Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

21

28. 9. 2009

Schnell und komfortabel ab 600 Euro

Notebook-Oberklasse

Großes Display, satte Ausstattung, bequeme Tastatur
Erste Mobile Core i7 im Test

Das Internet der Zukunft

Virtuelle Webserver
Die neuen iPods
Core-i5-Mainboards
AMDs Billig-Vierkern
SAS-Festplatten mit 6 GBit/s
Erste DirectX-11-Karten

Warum Sie wechseln sollten

Browser-Shootout

Office-Dokumente austauschen
Programmieren mit Scala
Faxen trotz VoIP

Von überall ins eigene Netz

Sicher und einfach: VPN per Heimrouter

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Ende einer Art

Freuen Sie sich, liebe c't-Leserin und lieber c't-Leser, an Ihrem Dasein, so lange es noch dauert, denn Sie gehören zu einer aussterbenden Art: der des Computerverstehers. Betrachtet man die Entwicklung der Bedienoberflächen, wie sie sich in den letzten 25 Jahren vollzogen hat, gibt es wenig Hoffnung für alle, die sich mit den Eingeweiden des PC auseinandersetzen.

Anfang der 80er Jahre lieferten Computerhersteller Geräte aus, die nach dem Einschalten bestenfalls kommentarlos einen weiß (meinetwegen: grün, bernsteinfarben) blinkenden Cursor zeigten. Wenn nach dem Einschalten ein Cursor erschien, galt das bereits als benutzerfreundlich.

Der ahnungslose Käufer tippte ein verzweifeltes "Hallo?" und erhielt als Quittung ein kühles "Syntax Error". Die Eingabeaufforderung in Windows ist verglichen damit mittlerweile ein sprudelnder Quell service-orientierter Informationspolitik. Sie teilt mit: "Der Befehl 'Hallo?' ist entweder falsch geschrieben oder konnte nicht gefunden werden."

Es hat sich einiges getan. Man muss nicht studiert haben, um mit einem PC umgehen zu können. Vieles erklärt sich von selbst. Assistenten dienen sich allerorten an, um beim Schreiben eines Briefes oder beim Einrichten eines Druckers zu helfen. In den meisten Fällen leisten sie deutlich bessere Hilfe als seinerzeit der ebenso nervige wie nutzlose Karl Klammer von Microsoft Office 97.

Das Mobiltelefon bietet freiwillig Hilfe an, wenn man nach einer Weile offenbar ratlos – weil ohne Eingabe – auf das leere SMS-Formular starrt. Haarklein werden Zweck und Bedienung erläutert. Linux startet automatisch von DVD und enthält alle nötige Alltagssoftware. Vor zehn Jahren war das Entziffern kryptischer Paketnamen in YaST gleichbedeutend mit dem Betrachten einer antiken Säulenschrift in Luxor.

Selbst die Installation von DSL-Modem und Heimnetzwerk gelingt dank schematischer Anschlussdarstellung und hilfreicher Software zumeist problemlos - verglichen mit dem Vernetzen zweier Rechner zu Zeiten von Windows 9x. Treiberinstallation erfordert nur wenige Klicks auf "Weiter" im automatisch gestarteten Installationsdialog statt manuelles Auswählen des Speicherorts aus den versteckten Untiefen der Systemsteuerung. Mit einem iPod Touch können Babys umgehen.

Noch weitere 25 Jahre und das Einrichten wie Bedienen eines Computers wird nicht schwieriger sein, als eine Parkuhr zu füttern - zum Glück muss man sagen, auch wenn das den Vorsprung der Wissenden gegenüber dem Fußvolk dramatisch verkleinert.

Dem Nutzer sollte das neues Selbstbewusstsein verleihen: Fühlen Sie sich nicht mehr dumm, wenn der Drucker nicht druckt. Bestehen Sie auf Support, wenn Bedienoberfläche, Handbuch und Hilfe Sie nicht weiterbringen! Schuld sind nicht Sie, sondern der Hersteller, denn im Jahr 2009 erklären sich Hardware und Software von selbst. Alles andere ist ein schlechtes Produkt.

André Kramer

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aktuell

Prozessorgeflüster: Pat Gelsinger verlässt Intel 18

Hardware: Server-Prozessoren, Kompakt-Netzteile 19

Erste DirectX-11-Karten: AMD Radeon HD 5870 20

Embedded: Windows 7 Embedded, USB-3.0-Prototypen 22

Notebooks: AMD Vision, Edelgeräte, Multitouch 24

Mobiles: Android-Smartphones, E-Book-Reader 26

Peripherie: HDMI drahtlos, Mobilscanner 28

Displays mit LED-Backlight, digitale Bilderrahmen 30

Audio/Video: Android-Multimediaplayer, iTunes 9 32

Anwendungen: Bildbearbeitung, Datenrettung, Office 34

Linux: Nero 4, aus ClarkConnect wird ClearOS 36

Kernel-Log: 2.6.32 im Werden, X.org 7.5 36

Mac: Foto-OCR, Snow-Leopard-Probleme lösen 38

CAD: Architekturpakete, Plug-ins für BricsCAD 39

Sicherheit: Apple patcht, Firefox warnt, MS fixt 40

Forschung: Algen-Akkus und Strombäume 42

Windows 7: Rechtswidrige Datenschutzerklärung 44

Internet: 1&1-Ärger, Expression Studio 3, Browser 46

Google Books: Der Dauerstreit mit den Verlegern 47

Netze: IEEE 802.11n, Thin Client, Device-Server 48

iPhone-Tarife: Alternativen zu T-Mobile 49

Bildfälscherwettbewerb: Ergebnisse stehen online 52

Magazin

Vorsicht, Kunde: Nutzungspflicht statt Mindestumsatz 76

Faxen trotz VoIP: Probleme, Techniken, Webdienste 78

Internet der Zukunft: Technik, Politik, Wirtschaft 80

Virtuelle Webserver statt dedizierter Hardware 148

Recht: Falsche Erwartungen durch Verkaufstexte 158

Online: Websites aktuell 190

Bücher: Programmierung, iPhone, Internet 192

Story: Die Weisheit der Hydra *von Olaf Kemmler* 200

Software

Bildbearbeitung: FixFoto 3, PhotoPlus X3 62

iPhone: Backups durchstöbern mit iTwin 63

Einkaufsberater: Produktinformationen aufs Handy 63

Beamer-Tool: Auf beliebige Oberflächen projizieren 68

Browser-Shootout: Die großen fünf 98

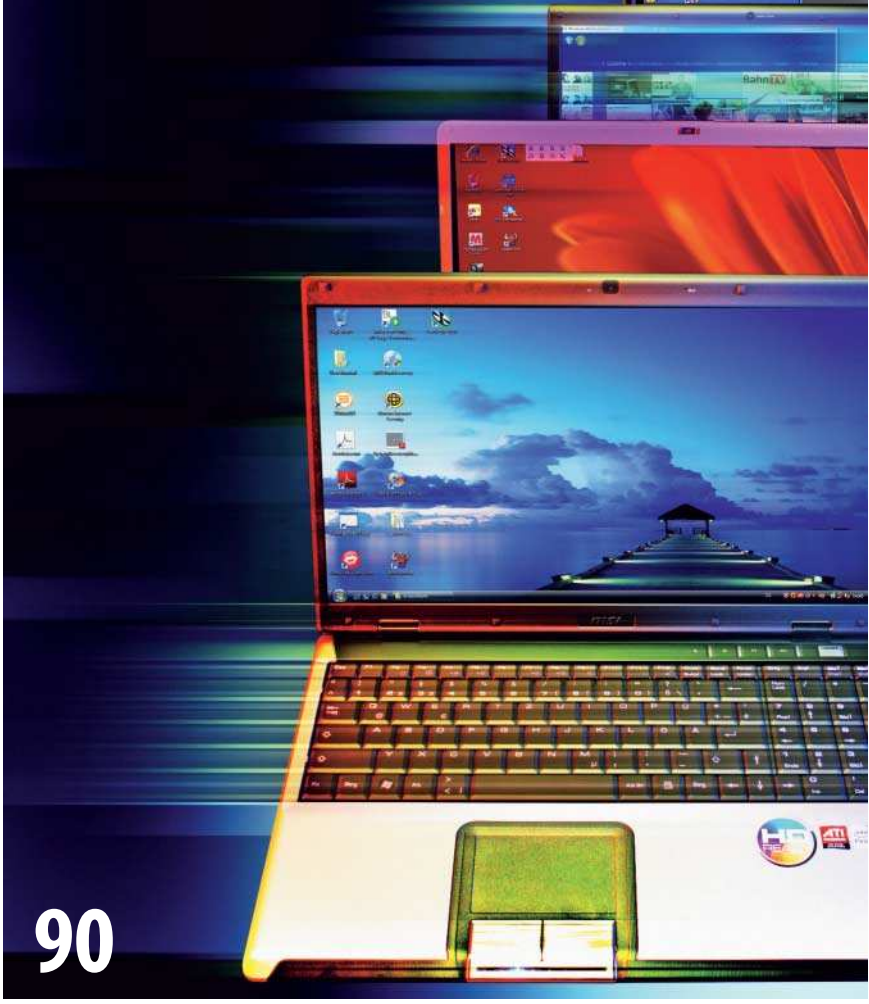
Office-Dokumente: Formate für den Datenaustausch 154

Spiele: NFS – Shift, Rückkehr nach Ravenhearst 194

Champions Online, Patches und Erweiterungen 195

Konsolen: Gran Turismo, Guitar Hero 5, Beatles 196

Kinder: Coraline, Schule spielen auf dem NDS 198



Notebook-Oberklasse

Große Notebooks verdrängen den Desktop-PC vom heimischen Schreibtisch: Multimedia-taugliche Ausstattung, vollwertige Tastaturen und brillante Displays lassen es an nichts fehlen, und mit der Mobilversion von Intels Core i7 stoßen sie in neue Leistungsregionen vor.

Das leistet die Mobilversion des Core i7 64

16- und 17-Zoll-Notebooks mit satter Ausstattung 90

Die neuen iPods 70

AMDs Billig-Vierkern 74

Faxen trotz VoIP 78

Core-i5-Mainboards 114

SAS-Festplatten mit 6 GBit/s 142

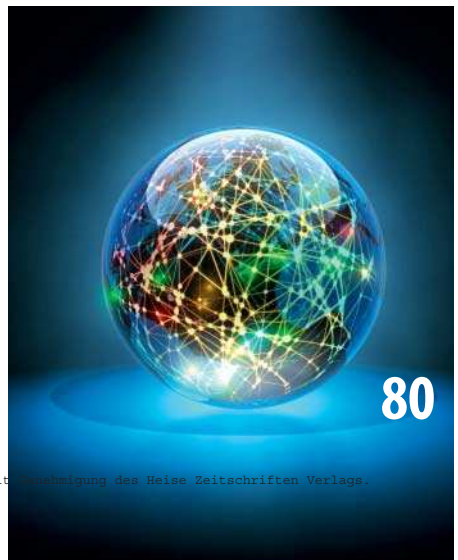
Virtuelle Webserver 148

Office-Dokumente austauschen 154

Programmieren mit Scala 182

Das Internet der Zukunft

Spam, ruckelnde Videos oder Phishing-Webseiten – vieles am Internet nervt, und eine gründliche Renovierung täte ihm gut. An der wird zwar gearbeitet, aber wer soll die vielen politischen, wirtschaftlichen und technischen Interessen unter einen Hut bringen?



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Erste DirectX-11-Karten

AMDs Radeon HD 5870 ist locker doppelt so schnell wie ihre Vorgängerin und steuert bis zu sechs Monitore gleichzeitig an. Die Tessellation-Engine steigert automatisch den Detailgrad von 3D-Objekten – so werden aus Dachtapeten richtige Ziegeldächer.

20

Browser-Shootout

Wo noch vor ein paar Jahren der Internet Explorer keine anderen Götter neben sich duldete, ist inzwischen ein erfrischender Konkurrenzkampf entbrannt. Die neue Browser-Generation glänzt mit Features, Geschwindigkeit, Standard-Konformität und Datenschutz-Funktionen.

98

Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera und Safari 98
Was Browser an Daten sammeln und preisgeben 108

Von überall ins eigene Netz

128

Ob aus der Firma oder von der Ferieninsel, VPN-Router vermitteln sicheren Zugriff auf die Schätze im heimischen Netz. Einfach zu bedienen sind allerdings die wenigsten. Wir testen, welche Modelle gut sind, und zeigen, wie Sie selbst schwer erziehbare in den Griff kriegen.

Router mit VPN-Service 128
Konfiguration, Fehlersuche, Optimierung 138

Hardware

E-Book-Reader mit Touchscreen 54
Multimedia-Handy mit ausschiebbarem Touchpad 54
Audio/Video-Porti: Zune HD spielt HD-Videos 56
High-End-Grafikkarte: Asus Mars 57
Draft-N-Router mit Druck- und USB-Device-Server 58
Dual-Band-WLAN-Router Sitecom WL-328 58
Netz über alle Kabel: Mobotix Mx2wire 58
Maus mit Ziffernblock für Rollenspieler 60
Bluetooth-Maus für Notebook-Gamer 60
Infrarot-Bluetooth-Adapter für Playstation 3 60
Prozessoren: Core i7 für Notebooks 64
Neue iPods: Shuffle, Nano und Touch 70
AMDs Billig-Vierkern: Athlon II X4 620 74
Notebook-Oberklasse: Großes Display, satte Ausstattung 90
Mainboards für Intels Core-i5/i7-Prozessoren 114
Tipps zum Einrichten eines Core-i5/i7-Systems 122
Router mit VPN-Service 128
Festplatten: SAS mit 6 GBit/s startet 142

Know-how

Browser: Was sie an Daten sammeln und preisgeben 108
Programmieren mit Scala: OO und funktional 182

Praxis

VPN-Router: Konfiguration, Fehlersuche, Optimierung 138
Hotline: Tipps und Tricks 162
FAQ: Drucker und Multifunktionsgeräte 166
Windows bootfähig auf USB-Platte kopieren 168
Xen: Tricks abseits der Dokumentation 170
Online-Banking: Plattformübergreifend mit Hibiscus 174
Linux: Erweitertes Logging mit rsyslog 178

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 221
Stellenmarkt 222
Inserentenverzeichnis 225
Vorschau 226

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Zeugnis der Unkenntnis

Editorial „Es werde Licht!“, Sven Hansen zum Glühlampenverbot, c’t 20/09

Ich möchte etwas zum Editorial klarstellen, obwohl ich weiß, dass das eigentlich Satire ist. Auch wenn sie im Volksmund „Neonröhren“ heißen, enthalten Leuchtstofflampen / Energiesparlampen dieses Gas überhaupt nicht. Ein Flimmern ist bei aktuellen Sparlampen sicher nicht mehr wahrzunehmen, diese werden mit Frequenzen im kHz-Bereich betrieben. Das ist für das menschliche Auge nicht mehr auflösbar, zudem kaschiert das Nachleuchten der Leuchtschicht diesen Effekt.

Nichtsdestotrotz ist das generelle „Glühlampenverbot“ ein Zeugnis technischer Unkenntnis von Politikern. Es gibt Anwendungen, wofür Energiesparlampen absolut nicht geeignet sind, wie z. B. die Treppenhausbeleuchtung. Die kurzen Schaltzyklen verkürzen die Lebensdauer, die 10 000+ Stunden versprochene Brenndauer wird hier nicht erreicht, sondern nur mehr Sondermüll erzeugt. Zudem erreichen Sparlampen erst nach einigen Minuten die volle Helligkeit, dann werden sie aber bei dieser Anwendung bereits wieder ausgeschaltet. Der unangenehme Lichteindruck, insbesondere bei billigen Exemplaren, liegt am, im Gegensatz zu Glüh- und Halogenlampen, nicht kontinuierlichen Spektrum der Lampen. Einige Wellenlängen, insbesondere im langwelligeren roten bis gelben Bereich, fehlen völlig, was zu eigenartiger Farbwahrnehmung führt. Bleibt zu hoffen, dass mit Hilfe von besseren LEDs einmal ein würdiger Nachfolger der Glühlampe gefunden wird. Übrigens sind auch Leuchtstofflampen und LEDs noch Energieverschwender, auch sie wandeln nur 20 – 30 % der Energie in Licht um, das ist zwar mehr als die 3 – 5 % der Glühlampen, aber immer noch sehr wenig.

Sandro Wilhelm

Gewohnheitssache

Nichts fällt Menschen schwerer als Veränderungen. Diese Hysterie erinnert an die Einführung des Sicherheitsgurtes. Mir hat damals einer erzählt, er habe einen Unfall nur deshalb überlebt, weil er mangels Gurt aus dem Auto geschleudert wurde. Naja, andere hatten keine Meinung mehr, da tot. So wie der Gurt heute nicht mehr infrage gestellt wird, wird man sich auch an Sparlampen gewöhnen – beschleunigt durch die begrenzte Haltbarkeit der Glühlampen. Wer über Flimmern und Kopfschmerzen klagt, hat eher ein ärztlich abzuklärendes Problem.

Detlev Neumann

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Ärger mit RAID

Titelthema „Verlorene Daten retten, c’t 20/09, S. 98

Noch habe ich zwei identische Festplatten im Nvidia-Software-RAID laufen, die mehr Ärger in sechs Monaten verursacht haben als der vorige Rechner mit einer Festplatte in vier Jahren. Immer wieder erhalte ich beim Booten entweder einen schwarzen Bildschirm oder einen Bluescreen beim Herunterfahren oder das RAID ist – während der Rechner ausgeschaltet war? – korrumpiert worden. Kann eine der beiden Festplatten defekt sein? Das bezweifle ich, denn ein Neustart behebt aber das Problem immer.

Den Nvidia-Anweisungen folgend habe ich das RAID immer wieder herstellen können, sowohl auf DOS-Ebene als auch auf Windows-Desktop-Ebene. Die Nvidia-Help-Datei help.chm ist nicht auffindbar, darüber klagen viele in den einschlägigen RAID-Foren – so dass der Vorgang mehr mit Glauben als mit Wissen zu tun hat. Das RAID habe ich in sechs Monaten bestimmt zwanzig Mal wiederhergestellt. Was auch Zeit kostet. Ich habe schon immer Festplattensicherungen in Form von verschlüsselten DVDs gemacht, also droht kein Datenverlust. Aber wie Sie in Ihrem Artikel schreiben: Ein regelmäßiges Backup kann es jedoch nicht ersetzen. Honi soit qui mal y pense, aber kann die RAID-Technologie eine geschickte Förderung der Festplattenindustrie sein?

Alun Davies

Übertriebene Warnung

Absolut richtig ist, dass RAID kein Backup ist. Es kann bei einem RAID nur von erhöhter Ausfallsicherheit gesprochen werden. Jedoch gänzlich davon abzuraten, finde ich falsch. Eine Aufklärung, für welchen Anwendungsbereich welcher Verbund die beste Wahl ist, hätte ich als besser empfunden.

P. Beck

Teure Retter

Unsere USB-Festplatte erlitt einen mechanischen Schaden. Wir haben diese zu Datenrettungsversuchen zu unserem Computerhändler gebracht. Da dieser direkt nichts erreichen konnte, hat er die Festplatte nach Absprache mit uns per Express an einen Datenrettungsdienst versendet. Die Diagnose nach nur 48 Stunden ergab (Montage des Datenträgers in Laborbedingungen): Alle Daten sind zu retten. Das Ganze kostet allerdings neben dem Kostenvoranschlag (300 Euro), den Express-Versandkosten (280 Euro) nochmals 4.100 Euro zuzüglich Rückversand, plus Rettungsdatenträger (80 Euro) plus Mehrwertsteuer. Ich finde, das ist ein Hammer! Auf meine Antwort, dass dies wohl ein wenig teuer ist und ich die Festplatte zurück haben wolle, kam die Antwort: „Wir können nicht garantieren, dass der Datenträger unversehrt bleibt und die Daten auch weiterhin wiederherzustellen sind.“ Dies kommt meiner Meinung nach schon fast einer Erpressung nahe.

Lothar Schneider

Vista formatiert anders

Sie schreiben, dass es unerheblich ist, welche Formatierungsvariante (ob schnell oder langsam) man wählt, da bei beiden die Daten nicht wirklich gelöscht werden. Welche Windows-Version haben Sie zum Testen verwendet? Laut Microsoft wurde das Verhalten der Formatierfunktion in Vista geändert, sodass die langsame Formatiervariante nun standardmäßig die Sektoren mit Nullen überschreibt und so die Daten tatsächlich löscht – siehe http://support.microsoft.com/kb/941961.

Stefan Sauer

Wir haben unsere Versuche für den Vergleichstest unter Windows XP durchgeführt, weil einige Kandidaten noch kein Vista-Logo trugen. Für Vista (und Windows Server 2008) gilt in der Tat: Sowohl der format-Befehl ohne die Option /q als auch der Formatieren-Dialog im Explorer bei ausgeschalteter Option „Schnellformatierung“ überschreiben das Volume komplett mit Nullen, sodass eine Datenwiederherstellung nicht mehr möglich ist.

Einfache Ergänzung

Telefonspam-Gesetz offenbar wirkungslos, c’t 20/09, S. 56

Eine einfache Ergänzung des Gesetzes hätte seine Wirkung sicher verbessert: „Wer gewerblich anruft, darf die dabei angezeigte Rufnummer nicht von der Rückwärtssuche ausschließen“. Bei meinen Stichproben zu obskuren Anrufern halten sich „nicht eingetragen“ (was auch neu eingetragen bedeuten könnte) und „widersprochen“ in etwa die Waage.

Wolfgang Hamann

Keine ortsbezogene Suche

Ortung muss sein, Geräte und Software, um Fotos mit Geodaten zu bestücken, c’t 20/09, S. 132

Das Geotaggen an sich ist heute kein Problem, nur kann ich mit den Daten in den Bildern noch recht wenig anfangen. Früher habe ich immer während des Fotografierens auf einen Zettel notiert, was ich da eigentlich ablichte. Bei meinem letzten Urlaub habe ich mir das geschenkt und die zwei Wochen komplett mitgeloggt. Jetzt habe ich circa 3000 Fotos mit Geodaten. Die kann ich auf einer Karte anzeigen, jedoch nicht ortsbezogen verwalten. Bei allen mir bekannten Pro-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

grammen für Windows kann man die Fotos markieren und bekommt den Ort angezeigt, nicht aber umgekehrt.

Ich möchte aber auf der Karte zum Beispiel um die Stadt XY ein Rechteck ziehen und damit alle Bilder markieren, welche ich in dieser Stadt gemachte habe. Beim CDFinder haben Sie in der Bildunterschrift und Text die ortsgebundene Suche erwähnt. Kennen Sie Windowsprogramme, die diese Funktion auch bieten?

Heiko Lau

Leider ist die ortsbezogene Suche tatsächlich ein Problem, für das die allermeisten Software-Hersteller bisher keine Lösung parat haben. Pioniere sind der erwähnte CDFinder für Mac OS X und digiKam für Linux.

Tagging via Bluetooth

Auch ich stand vor einem Jahr vor der Fragestellung des Geotaggings mit einer Nikon D300, weil es einfach klasse ist, sich später die zurückgelegte Strecke und die dabei gemachten Bilder anzeigen zu lassen. Mein Ansatz war, einen schon vorhandenen Geotagger per Bluetooth an die Kamera zu koppeln. Ich habe damals dieses Teil hier erstanden: Unleashed von www.foolography.com. Vorteile: Man hat keine Kabel, die stören oder die mechanischen Belastungen in der Kameratasche ausgesetzt sein könnten. Der Bluetooth-Empfänger ist fest mit der Kamera verbunden und so klein, dass er nicht stört. Das GPS-Gerät hat einen eigenen Akku und nutzt nicht den Kamera-Akku. Der Blitzschuh ist weiterhin frei. Circa drei Sekunden nach Einschalten der Kamera liegen die GPS-Signale an. Nachteil: Da nicht mit der Kamera verbunden, ergeben Kompassdaten keinen Sinn.

Werner Dähn

Das Modul Unleashed passt auf den 10-Pin-Anschluss von Nikon-Profikameras (ab D200) sowie der Fujifilm FinePix S5 Pro. Nach ersten, im letzten Jahr noch selbst gefertigten Prototypen geht Hersteller Oliver Perialis nun in Serie und will die Geräte noch vor Weihnachten für knapp 240 Euro anbieten.

Loggen mit dem Handy

In Ihrem Artikel gehen Sie auf Windows und den Mac ein. Leider wird Linux nicht erwähnt, obwohl die klassische Form des Verheiratens von Photos mit einem Track zum Beispiel aus einer GPX-Datei genauso komfortabel möglich ist wie unter anderen Systemen, nämlich mit digiKam. Neben den von Ihnen beschriebenen Gerätschaften, mit deren Hilfe man an die notwendigen GPS-Daten für die Photos kommt, habe ich eine weitere Art und Weise anzubieten: das Handy, wenn es denn einen GPS-Sensor hat. Zum Beispiel bietet mein Nokia E55 mit Symbian diese Möglichkeit.

Rainer Krienke

Nicht sicher genug

Das fertige Mac OS X 10.6 alias „Snow Leopard“, c’t 20/09, S. 156

Es ist absolut unverständlich, weshalb Apple bei Mac OS X gerade bei der Sicherheit so schludert. Und das, wo sich gerade das aktuelle Release der Technik unter der Haube widmen sollte. Man will wohl keine Schwächen beseitigen, die (noch) nicht ausgenutzt werden. Müssen also erst Schäden auftreten, damit die Schwächen beseitigt werden?

Marius Fenk

Übers Ziel hinaus

eBay-Fußangel, Trickserei mit dem kostenlosen Versand, c’t 20/09, S. 78

Ich finde es richtig, dass Ebay neuerdings überhöhte Versandkosten unterbindet. Allerdings schießt Ebay dabei meiner Ansicht nach über das Ziel hinaus. Ich habe vor kurzem mein Notebook aufgerüstet und wollte das alte RAM über Ebay verkaufen. Dabei stellte ich fest, dass in der korrekten Rubrik Notebookzubehör/RAM zwingenderweise versandkostenfrei angeboten werden muss. Als Verkäufer bin ich also gezwungen, die real entstehenden Versandkosten in den Startpreis zu verpacken. Daran verdient Ebay, auch wenn der Artikel nicht verkauft wird. Außerdem ist es meiner Erfahrung nach verkaufspsychologisch günstiger, einen Startpreis von 1 Euro anzugeben.

Ich verschicke als Ebay-Verkäufer immer versicherte Pakete, nur so kann ich eindeutig beweisen, dass ich das Paket losgeschickt habe. Die günstigste Versandmöglichkeit bietet Hermes mit 4,90 Euro. Um bei dem Verkauf nicht draufzuzahlen, habe ich einen Startpreis von 4,99 Euro gewählt – prompt hat keiner geboten. Daraufhin habe ich das RAM noch mal zum Verkauf angeboten, diesmal in der Rubrik PC/RAM. Diese Rubrik ist ja eigentlich ungenauer für meinen Artikel, aber – Ebay weiß warum – ohne zwangsweise Versandkostenfreiheit. Der Artikel: Startpreis 1 Euro, Versandkosten 4,90 Euro wurde mit mehreren Bietern für 12 Euro verkauft.

Ich finde, Ebay sollte die Versandkosten auf ein vernünftiges, tatsächlich an Kosten entstehendes Maß begrenzen, aber nicht in manchen Rubriken Verkäufer zwingen, versandkostenfrei anzubieten.

Wolfgang Maier

Home-Stick unter Windows lesen

Sicheres Online-Banking, Sicher überweisen und Konten verwalten mit c’t Bankix, c’t 19/09, S. 102

Da ich fast ausschließlich Windows einsetze, würde ich gerne von Windows aus auf die Dateien wie zum Beispiel meine Kontoauszüge zugreifen, die ich unter c’t Bankix auf dem als Home-Laufwerk eingebundenen USB-Stick ablege. Windows bindet den USB-Stick jedoch nicht als Laufwerk ein. Gibt es hierfür eine Lösung?

Philipp Scharf

c’t Bankix formatiert das Home-Laufwerk mit dem Ext3-Dateisystem. Daher benötigen Sie unter Windows den kostenlosen Ext2/Ext3-Treiber Ext2Fsd, um auf den USB-Stick zuzugreifen. Sie finden den Treiber im Heise-Software-Verzeichnis auf der c’t-Homepage.

Virtuelle Bankgeschäfte

Ich möchte c’t Bankix gern als virtuellen Gast unter VirtualBox verwenden. Allerdings kann ich dort die Systemeinstellungen nicht speichern. Deshalb erstellte ich eine CD, bootete sie in meinem Rechner, speicherte dort die Einstellungen und versuchte dann, das Image der CD in VirtualBox zu starten. Leider bleibt das System dann beim Booten hängen.

Martin Wöhrle

Es ist nicht ratsam, c’t Bankix virtualisiert einzusetzen. Das Ergebnis ist potenziell nicht sicherer, als würden Sie Ihre Bankgeschäfte unmittelbar mit dem Wirtssystem erledigen, da sich ein Angreifer einfach im Wirtssystem einnisten und so die Kontrolle über das virtualisierte c’t Bankix erhalten könnte.

Nicht völlig neu

Nager für Glaser, Logitechs Darkfield-Mäuse laufen selbst auf Glas, c’t 19/09, S. 75

Ich besitze seit ca. zwei Jahren eine A4tech X5-50D, die, wie auf deren Packung beworben, ebenfalls perfekt selbst auf klarem Weißglas (und bislang allen anderen getesteten Oberflächen) funktioniert. Gut, sie hat „nur“ drei Tasten plus klickbares Mausrad, dafür kostete sie mich allerdings auch nur zehn Euro, also ein Acht- bis Zehntel der Logitech Darkfield, und liegt mir abwechselndem Rechts- und Linksmauser zudem ergonomisch angenehm in beiden Händen. Revolutionär neu ist das Darkfield-Feature jedenfalls wirklich nicht.

Volkmar Mai

Ergänzungen & Berichtigungen

Qual bei der Wahl

Die Parteiprogramme aus der IT-Perspektive, c’t 20/09, S. 82

Bei der Verabschiedung des Zugangserschwerungsgesetzes (Kinderporno-Sperren) am 18. Juni durch den Deutschen Bundestag hat kein Abgeordneter der Grünen dafür gestimmt. Allerdings stimmte die Partei auch nicht geschlossen dagegen, denn 15 Grüne enthielten sich.

Daten-Arrangeur

Kurzvorstellung, c’t 19/09, S. 71

Talend Open Studio ist auf Macs mitunter nicht ausführbar wegen Problemen mit dem Eclipse-Framework. Der Hersteller teilte mit, er arbeite an einer Lösung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Violka (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2009

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V.-, dmmv-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ctmagazin.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Vom Kommen und Gehen

Westmere, Sandy Bridge, Larrabee? – Nein, das Tagesgespräch auf dem Intel Developer Forum (IDF) war der plötzliche Wechsel des bisherigen Digital-Enterprise-Group-Chefs und IDF-Gründers Patrick P. Gelsinger von Intel zu EMC. Zahlreiche Spekulationen über die Gründe schossen ins Kraut.

Eigentlich sollte Gelsinger wie üblich seine IDF-Keynote halten und auch ein 1:1-Gespräch mit ihm war schon eingeplant – da schlug die Nachricht wie eine Bombe ein: Gelsinger wechselt nach über 30 Jahren Dienst bei Intel zu EMC an die Ostküste, um dort den Posten des Präsidenten und Chief Operating Officer (COO) zu bekleiden und möglicherweise bald auch die Nachfolge des Firmenchefs Joe Tucci anzutreten.

Dass sich Intel-Chef Paul Otellini und Gelsinger nicht besonders grün sind, war allgemein bekannt – viele sprachen gar von offenem Hass. Hier der technische Genius Gelsinger, das Wunderkind, das schon mit 17 Jahren zu Intel gekommen war und dann als Intel-Angestellter an der Universität in Santa Clara und der exklusiven Privat-Uni Stanford Elektrotechnik studierte, dort der Volkswirt Otellini, der noch ein paar Jahre mehr Intel-Erfahrung auf dem Buckel hat. Hier der evangelikale Prediger der streng bibeltreuen Singing Hills Christian Church – dort der ehemalige Messdiener, der an der Jesuiten-Universität in San Francisco studierte.

Alter Zwist

Vielleicht wollte Otellini wieder mal die Rosinen aus der Keynote von Gelsinger klauben, um selbst mit technischen Neuerungen glänzen zu können, wobei der Ökonom dann gelegentlich das ein oder andere durcheinanderbringt. So kündigte er im Frühjahr 2008 den Nehalem-EX (Beckton) bereits für Ende desselben Jahres an – „I had to correct him“ sagte mir später Gelsinger süffisant in einem Gespräch in Oregon. Der achtkernige Xeon 7500 steht nämlich erst in diesem Herbst auf der Tagesordnung. Oder Gelsinger passte die Neuordnung des Managements nicht, bei der ihm möglicherweise andere Leute vor die Nase gesetzt werden sollten.

Manche Journalisten glauben indes, dass ihm die von ihm zu verantwortenden Misserfolge bei Itanium-Tukwila und Larrabee das Manager-Genick gebrochen haben. Mit wem man auch außerhalb von Intel spricht, im Silicon Valley ist der dauerverschobene Tukwila zur Lachnummer verkommen. Und sollte Hewlett-Packard tatsächlich die Sun-Hardware übernehmen, wäre der Itanium-Ofen wohl endgültig aus. Dummerweise droht auch dem Grafikchip Larrabee das „Itanic“-Schicksal. Der zum IDF vorgesehene B0-Step soll nicht rechtzeitig fertig geworden sein beziehungsweise noch viele Bugs enthalten – und wenn Larrabee dann irgendwann im nächsten Jahr deutlich verspätet auf den Markt kommt, kann er wohl wie einst der erste Itanium-Merced der Konkurrenz nur mit großem Abstand hinterherlaufen.

Möglicherweise hat Gelsinger auch Vorab-Infos zu den nächsten GPU-Generationen von AMD und Nvidia gelesen und vor lauter Frust den Hut genommen. Höchstwahrscheinlich war es aber doch unsere traditionelle Wette um eine Flasche guten Weines, diesmal zum Thema Tukwila-Performance, die Gelsinger kaum noch hätte gewinnen können. Und er hasst es zu verlieren – da wechselt er lieber schnell den Job …

Neue Besen

Ob Intel die Umstellung des Managements schon länger plante oder Gelsingers Abschied zum Anlass nahm, bleibt offen – nun übernehmen jedenfalls zwei Nicht-Amerikaner gemeinsam die neu geschaffene Intel Architecture Group (IAG): der Brite Sean Maloney und der Israeli Dadi Perlmutter. Sechs Abteilungen gehören zur IAG, wobei die wichtigste, die PC Client Group (PCG), die sowohl mobile als auch Desktop-PCs umfasst, von einem weiteren Israeli geleitet wird: Shmuel „Mooly“ Eden. Neben der IAG steht die Technology and Manufacturing Group (TMG), die der 60-jährige Chief Administration Officer und Finanzfachmann Andy Bryant führt.

Bild: Intel

Tschüss, Pat: Nach 30 Jahren bei Intel wechselt Gelsinger an die US-Ostküste zu EMC.

Der Verkaufs- und Marketingexperte Maloney fiel auf den IDFs sowohl akustisch (nämlich mit seinem typischen britischen „Akzent“) als auch optisch auf – er zieht vornehmes britisches Tuch dem Intel-Einheitslook aus blauem Hemd, khakifarbener Bundfaltenhose und Fransen-Slippern vor –, aber bislang weniger durch technische Expertise. Und auch der verbleibende fünfte im Intel-Führungskader, der Chef von Intel Capital, ist wie Andy Bryant ein Finanzexperte.

Mit Perlmutter bleibt wenigstens noch ein erfahrener Prozessorentwickler im Führungsteam, dennoch übernahm Sean Maloney auf dem IDF Gelsingers Rolle, neben Otellini die interessantesten Hardwareneuigkeiten zu präsentieren. Etwa den Problem-Chip Larrabee als „Early Silicon“ (ob Ax- oder doch schon B0-Stepping, weiß man nicht), der *Quake Wars: Enemy Territory* mit Echtzeit-Raytracing vorspielte. Er tat dies auf einem System mit Sechskernprozessor codenamens Gulftown, in dem bereits die Westmere-Architektur steckt, also die auf 32 Nanometer verkleinerte Ausführung des aktuellen 45-nm-Nehalem alias Core i7. Die ersten Westmeres durchlaufen bereits die Produktion, allerdings als Doppelkerne, die zusammen mit einem 45-nm-Grafikkern (samt Speicher- und PCIe-Controllern) in einem Gehäuse wohnen werden.

Beim Westmere-Nachfolger Sandy Bridge packt Intel den Grafikprozessor gleich mit aufs Die, frühe Prototypen funktionieren schon: Maloney führte Video- und 3D-Software vor, beides von der Vektorerweiterung AVX beschleunigt. In Sandy Bridge soll nach inoffiziellen Informationen auch ein Bestandteil des Pentium 4 wieder zu neuen Ehren kommen: der Execution Trace Cache – wenn auch in etwas anderer Form. Der bereits im Nehalem vorhandene kleine Loop-Cache für 28 Mikrooperationen wurde auf über 1500 µOps aufgebohrt, zusätzlich zum 32-KByte-L1-Instruktionscache für x86-Befehle.

Die 256-bittige Vektorerweiterung AVX wird wohl nur für eine kurze Übergangsphase von Bedeutung sein, denn nach der Verkleinerung auf 22 nm (Ivy Bridge) ist die neue Architektur namens Haswell geplant, die dann vermutlich den Larrabee New Instruction Set (LNI) mit 512 Bit breiten Registern integriert.

Der 22-nm-Prozess P1270 jedenfalls liegt laut Intel voll im Plan; Otellini konnte in seiner Keynote den üblichen Test-Wafer mit SRAM-Dice hochhalten. Jeder Chip umfasst 2,9 Milliarden Transistoren, eine SRAM-Zelle belegt 0,092 µm^2 Fläche – also acht Prozent weniger als von IBM vor einem Jahr angekündigt.

Die 22-nm-Technik kommt 2011, jetzt im Herbst und Winter sind erst einmal weitere 45-nm-Produkte dran: Nehalem-EX mit acht Kernen, Stromspar-Xeons der 3000er-Linie mit 30 Watt TDP, für die Intel ein „Micro Server“-Referenz-Design kreierte, Jasper Forest, ein Spezial-Xeon für Storage-Systeme, sowie der Mediaprozessor CE4100 (Sodaville) rund um einen Atom-Kern, der den CE3100 (Canmore) mit Pentium-M-Innereien beerbt. Ein ähnliches Atom-Update steht auch dem für Netzwerkgeräte gedachten System-on-a-Chip namens Tolapai an. Tja: mein Tolapai-Muster hab ich mal als Wettzugabe von Pat Gelsinger erhalten … (as)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Xeon-3400-Prozessoren für Server

Zusammen mit den drei „Billig-Nehalem"-Prozessoren Core i5-750, Core i7-860 und Core i7-870 für Desktop-PC-Mainboards mit LGA1156-Fassung (siehe S. 114) hat Intel auch neue Serverprozessoren der Baureihe Xeon 3400 eingeführt. Diese ähneln den als „Lynnfield" entwickelten LGA1156-Prozessoren, auch die Chipsätze 3400 und 3420 sind eng mit dem Platform Controller Hub (PCH) P55 verwandt; für den Server-Einsatz bringen die Chips aber Spezialfunktionen mit. So binden die Prozessoren außer ungepufferten Speichermodulen auch Registered-DIMMs an, und davon pro Kanal bis zu drei Stück – so sind bis zu 32 GByte Hauptspeicher möglich, Core i5/i7 schaffen höchstens 16 GByte. Die Server-Nehalems verlangen außerdem Speichermodule mit zusätzlichen Chips für die ECC-Fehlerkorrektur.

Während Core i7-870/860 sonst weitgehend mit Xeon X3470/3460 identisch sind, unterstützt der Xeon X3450 anders als der Core i5-750 auch Hyper-Threading. Billigere Gegenstücke zu Xeon X3440, X3430 und dem sparsameren L3426 gibt es für Desktop-Rechner nicht.

Die LGA1156-Prozessoren für Server können ihre jeweils 16 PCI-Express-2.0-Lanes nicht bloß auf einen oder zwei Ports aufteilen, sondern auch vier PCIe-x4-Slots anbinden. Bis zu acht weitere PCIe-x1-Ports liefern die PCHs 3400 oder 3420, doch diese arbeiten nicht mit PCIe-2.0-Geschwindigkeit.

Auf dem Intel Developer Forum (IDF) kündigte Intel auch ein noch höher integriertes System-on-Chip (SoC) für Server namens Jasper Forrest an. Es handelt sich quasi um eine Mischung aus Nehalem-EP – also den 5500er-Xeons für Server mit zwei Prozessorfassungen – und Lynnfield, denn die Jasper-Forrest-Xeons enthalten sowohl PCI-Express- als auch QPI-Ports: Über Erstere binden sie Erweiterungskarten und Onboard-Chips an, über Letztere ihren jeweiligen Mainboard-Partner. Jasper Forrest soll Anfang 2010 vor allem für Embedded Server kommen, also für NAS-Geräte oder Router.

Serverboards mit LGA1156-Fassungen haben Asus, Gigabyte, Intel, Supermicro und Tyan angekündigt; hier findet man manchmal die Bezeichnung Foxhollow, den Codenamen der neuen UP-(Uni-Processor-)Plattform von Intel. Einige Platinen tragen sechs DIMM-Slots, was größeren Hauptspeicher mit billigeren Speichermodulen ermöglicht – ungepufferte 4-GByte-DIMMs und 8-GByte-RDIMMs sind noch sehr teuer. Wie bei Serverboards üblich, sind alle mit Grafikchips bestückt. Supermicro und Tyan statten einige Platinen auch mit SAS-Hostadaptern von LSI (Supermicro) beziehungsweise Marvell (Tyan) aus, wovon erstere bereits Serial Attached SCSI mit 6 GBit/s unterstützen (siehe S. 142). Die Boards von Intel, Supermicro und Tyan haben USB-Typ-A-Buchsen, in die man USB-Sticks mit einem Betriebssystem einstecken kann.

Dell hat gleich vier Server mit Xeon-3400-Prozessoren angekündigt, nämlich die Rackserver PowerEdge R210 (1 Höheneinheit) und R510 (2 HE) sowie die Geräte PowerEdge T110 und T310 in Tower-Gehäusen. IBM baut die neuen Xeons in den Rackserver System x3250 M3 und das Tower-System x3200 M3 ein. Beide sind optional mit einem Hypervisor-Modul lieferbar. Sowohl Dell als auch IBM betonen, besonders effiziente Netzteile einzusetzen. (ciw)

Der Xeon 3400 steckt in kompakten Rackservern von Dell und IBM.

Xeon-Baureihe 3400

Prozessor	Takt-frequenz	Kerne/ Threads	Turbo Boost 4 / 3 / 2 / 1 Kerne	TDP	OEM-Preis
Xeon X3470	2,93 GHz	4/8	3,20 / 3,20 / 3,46 / 3,60 GHz	95 Watt	589 US-$
Xeon X3460	2,80 GHz	4/8	2,93 / 2,93 / 3,33 / 3,46 GHz	95 Watt	316 US-$
Xeon X3450	2,66 GHz	4/8	2,80 / 2,80 / 3,20 / 3,20 GHz	95 Watt	241 US-$
Xeon X3440	2,53 GHz	4/8	2,66 / 2,66 / 2,90 / 2,93 GHz	95 Watt	215 US-$
Xeon X3430	2,40 GHz	4/4	2,53 / 2,53 / 2,66 / 2,80 GHz	95 Watt	189 US-$
Xeon L3426	1,86 GHz	4/8	2,13 / 2,13 / 3,06 / 3,20 GHz	45 Watt	284 US-$

Alle Prozessoren haben vier Kerne und einen integrierten Controller für zwei Kanäle mit DDR3-SDRAM-DIMMs.

Hardware-Notizen

Auf der DVD des **c't-Sonderhefts Hardware** befindet sich ein Virus. Die Benchmarkprogramme MaxxMEM 1.05, MaxxPI Multi 1.07 und MaxxPI Single 1.41 sind mit dem Mitte August entdeckten Delphi-Virus infiziert. Der Schädling befällt nur Delphi-Entwicklungsumgebungen und richtet ansonsten keinen Schaden an. Näheres und Hinweise zur Beseitigung unter www.heise.de/newsticker/meldung/145637.

Eine **fast geräuschlose Workstation** mit zwei Xeon W5590 und 6 bis 96 GByte Hauptspeicher verspricht die Firma ACTG aus Stuhr. Auf der PNY-Grafikkarte sitzt ein Nvidia Quadro NVS440, zwei VelociRaptor-Festplatten (10 000 U/min) stecken in einem belüfteten Dämmgehäuse.

Mehrere **Bürocomputer der unteren Preisklasse** hat HP eingeführt. Im Pro 6000 Business PC steckt ein Mainboard mit dem Intel-Chipsatz Q43 für Core-2-Prozessoren, im Pro 6005 ein AMD-785G-Board für Athlons und Phenoms. Billiger sind Compaq 500B (G41) und 505B (Nvidia GeForce 6150 SE).

Der Hersteller OriginAE hat sich auf aufwendig ausgestattete **Home-Theater-PC-Gehäuse** spezialisiert. Für rund 380 Euro soll ab Oktober das kompakte OriginAE M10 für Mini-ITX-Mainboards erhältlich sein. Mitgeliefert werden ein externes 150-Watt-Netzteil, ein DVD-Brenner im Slimline-Format sowie ein Vakuumfluoreszenzdisplay und eine Fernbedienung samt Empfänger und Windows-Software.

Kompakt-Netzteile in 80-Plus-Versionen

Während die Volllast-Leistungsaufnahme typischer Desktop-Rechner mit Onboard-Grafik in den letzten Jahren deutlich gesunken ist, haben die Netzteil-Hersteller nicht mitgezogen: Für viele Systemkonfigurationen würden ATX-Netzteile mit 200 Watt Nennleistung ausreichen, doch im Einzelhandel geht es erst ab rund 300 Watt los. Immerhin sind die Preise gesunken: Ein 300-Watt-Netzteil mit 80-Plus-Aufkleber, also einem Wirkungsgrad von über 80 Prozent ab 60 Watt sekundärseitiger Last (20 Prozent von Nennlast), ist ab circa 30 Euro zu haben – beispielsweise das Be Quiet! Pure Power L7 300W.

In einigen PC-Gehäusen für Micro-ATX-Mainboards kommen Netzteile in den kompakteren Formaten SFX oder TFX zum Einsatz, die es auch mit Nennleistungen von 200 und 250 Watt gibt. Mittlerweile sind im Einzelhandel Netzteile dieser Bauformen mit 80-Plus-Zertifikaten aufgetaucht, nämlich von Be Quiet! (TFX/SFX Power mit 300/350 Watt) und Seasonic (SS-250TFX). Der Gehäusehersteller Chenbro bestückt einige Micro-ATX-Chassis mit dem Fortron/Source FSP TFX-250SAV. Leider sind die kompakteren Netzteile teurer, die effizienten Ausführungen kosten allesamt mehr als 40 Euro. (ciw)

Effiziente 80-Plus-Netzteile gibt es auch im TFX-Format.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Martin Fischer

Schnell und sparsam

Die ersten DirectX-11-Grafikkarten: Radeon HD 5870 und 5850

AMD bringt Ende September erste DirectX-11-Grafikkarten auf den Markt, die vor Rechenleistung nur so strotzen und Nvidias Single-GPU-Grafikkarten übertrumpfen.

Nichts haben PC-Spielefans so gespannt erwartet wie die ersten Grafikkarten, welche die Spezifikationen der Microsoft-Programmierschnittstelle DirectX 11 erfüllen. Anfang September stellte AMD schließlich die neuen High-End-Karten Radeon HD 5870 und HD 5850 der europäischen Presse vor, die für rund 350 beziehungsweise 250 Euro auf den Markt kommen sollen. AMD stellte uns vorab ein Testexemplar der Radeon HD 5870 zur Verfügung.

Der Neuling ist deutlich sparsamer und nahezu doppelt so schnell wie die Vorgängerkarte Radeon HD 4870, kompatibel zu DirectCompute 11 und OpenCL 1.0 und unterstützt den gleichzeitigen Betrieb von bis zu drei Displays. Einige Wochen später soll dann auch eine Spezialversion erscheinen, die über Display-Port-Ausgänge bis zu sechs Bildschirme gleichzeitig mit jeweils maximal 2560 × 1600 Bildpunkten ansteuern kann.

Inneres

Die theoretische Rechenleistung der Radeon HD 5870 hat sich mit 2,7 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde (TFlops) bei einfacher Genauigkeit und 544 GFlops bei doppelter Genauigkeit im Vergleich zur Radeon HD 4870 (1,2 TFlops/240 GFlops) mehr als verdoppelt. Dafür sorgen auf dem aus 2,15 Milliarden Transistoren bestehenden RV870-Grafikchip (40 nm) insgesamt 1600 Shader-Kerne, die in 20 SIMD-Einheiten zu je 16 Recheneinheiten à fünf Kernen angeordnet sind. Diese arbeiten bei einigen Rechenoperationen effizienter als ihre Vorgänger und beherrschen auch die von der DirectX-11-Spezifikation geforderten bitweisen Operationen wie count, insert und extract, die beispielsweise bei Videobearbeitung und Kryptografie häufig vorkommen. Summen absoluter Differenzen sollen sich nun bis zu zwölfmal schneller berechnen lassen.

Am SIMD-Layout hat AMD prinzipiell also nichts geändert, sondern lediglich die Anzahl der Einheiten verdoppelt. An jede SIMD-Einheit ist wie schon bei der Radeon HD 4870 ein Cluster mit vier Textureinheiten (TMUs) gekoppelt, sodass insgesamt 80 davon zur Verfügung stehen. Texturen werden nun bis zu einer Kantenlänge von 16 384 Pixeln unterstützt. Massiv verbessert hat AMD die anisotrope Texturfilterung: Diese arbeitet nun winkelunabhängig, liefert daher eine bessere Bildqualität und soll trotzdem so schnell sein wie der AF-Algorithmus der Vorgängerversion. Auch die Zahl der beispielsweise für die Kantenglättung wichtigen Rasterendstufen (ROPs) hat sich bei der Radeon HD 5870 auf 32 verdoppelt, sodass sich pro Takt nun 32 Pixel berechnen lassen. Durch einen zusätzlichen Readback-Pfad können die Textureinheiten nun direkt komprimierte Antialiasing-Farbwerte auslesen, was die Leistung beim Custom-Filter-Antialiasing erhöht. Im Treiber lässt sich außerdem Supersampling-Antialiasing für teiltransparente Texturen auswählen.

Der 1 GByte fassende GDDR5-Speicher ist weiterhin über vier Speichercontroller mit insgesamt 256 Datenleitungen an den Grafikchip angebunden. Er läuft bei 1200 MHz rund ein Drittel schneller als bei der Radeon HD 4870, was zu einer Datentransferrate von 153,6 GByte/s führt. Jeder Speichercontroller ist mit einem L2-Cache verbunden, dessen Kapazität auf je 128 KByte verdoppelt wurde.

Die fest verdrahtete Tessellation-Einheit erfüllt in ihrer sechsten Generation die DirectX-11-Anforderungen. Mit ihr lassen sich die geometrischen Details von 3D-Objekten automatisch und ohne große Leistungseinbußen verfeinern (siehe Bild). Dadurch steigt die Detailqualität bei Spielen, die dieses Feature unterstützen, enorm.

Die billigere Radeon HD 5850 besitzt zwei SIMD-Einheiten – und damit 160 Shader-Kerne und 8 Textureinheiten – weniger. Auch Grafikchip und -Speicher laufen mit 725 beziehungsweise 1000 MHz etwas langsamer als bei der Radeon HD 5870 (850/1200 MHz).

Sparsam und leise

Ein großer Kritikpunkt der HD-4800-Serie war die hohe Leistungsaufnahme im Leerlauf (Radeon HD 4870: 60 Watt). Anfangs versprach AMD noch Abhilfe durch neue Treiber, gebessert hat sich jedoch nie etwas.

Dieses Problem haben die Entwickler nun bei der neuen HD-5800-Serie in den Griff bekommen: Im Leerlauf arbeiten Grafikchip und Speicher mit deutlich reduzierten Taktfrequenzen und Spannungen, sodass unser Radeon-HD-5870-Testmuster im Desktop-Betrieb nur 19 Watt und damit weniger als Nvidias aktuelle GeForce GTX 285 (30 Watt) verbrauchte. Das entspricht der Leistungsaufnahme aktueller Mittelklassegrafikkarten. Dabei dreht der Lüfter rund 1100 Mal pro Minute und sorgt für eine Geräuschentwicklung von etwa 0,6 Sone. Der Grafikchip bleibt mit nur 57 °C vergleichsweise kühl.

Beim Spielen zieht die Radeon HD 5870, die durch zwei sechspolige Stromanschlüsse versorgt wird, durchschnittlich 119 Watt. Die TDP liegt laut AMD bei 188 Watt. Die Höchstbelastung lag in unseren Messungen bei 198 Watt. Dies entspricht in etwa den Werten einer Radeon HD 4870. Daher musste sich auch der Lüfter schneller drehen, sodass dieser bei 2000 U/min mit 1,2 Sone auch aus dem geschlossenen Gehäuse wahrnehmbar war. Nach einer längeren Belastung mit dem Software-Tool Furmark kletterte der Wert sogar auf sehr störende 3,2 Sone – in der

Technische Daten[1]

	Radeon HD 5850	Radeon HD 5870
Hersteller	AMD	AMD
Codename	RV870	RV870
Transistoren	2,15 Milliarden	2,15 Milliarden
Fertigungprozess	40 nm	40 nm
Shader-ALUs	1440	1600
Textureinheiten	72	80
Rasterendstufen (ROPs)	32	32
DirectX / Shader Model	11 / 5.0	11 / 5.0
Speicherbus	256 Bit	256 Bit
Core-Takt	725 MHz	850 MHz
Shader-Takt	725 MHz	850 MHz
Speichertakt	1000 MHz	1200 MHz
Speichergröße	1 GByte	1 GByte
Stromversorgung	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 2 × sechspolig
Kühlung	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv
Kartenlänge	28 cm	28 cm
Kopplungsfähig	✓ (CrossFireX)	✓ (CrossFireX)
Leistungsaufnahme 2D / TDP	27 / 170 Watt	27 / 188 Watt

[1] nach AMD-Spezifikation

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Praxis kommt das jedoch eher selten vor. In den Belastungstests erreichte der Grafikchip nie mehr als 80 °C und blieb damit im grünen Bereich. Durch das umfangreiche Kühlsystem belegt die 28 Zentimeter lange Karte zwei Gehäusesteckplätze.

Anschlussvielfalt

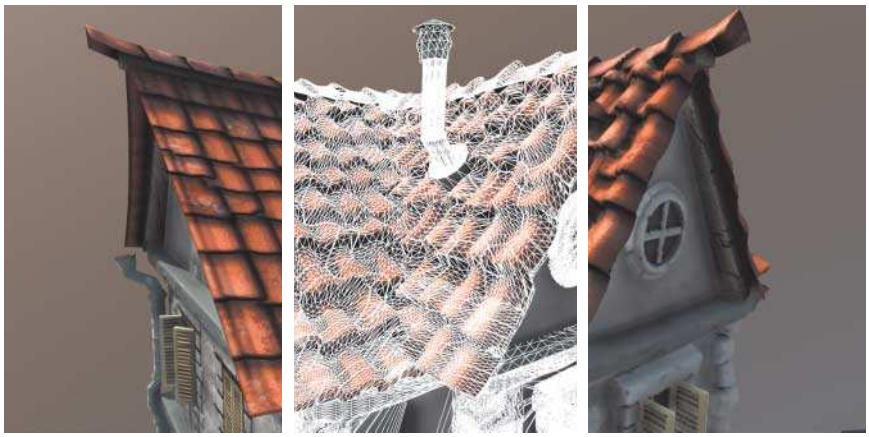
Gängige Desktop-Grafikkarten steuern bis dato höchstens zwei Displays gleichzeitig an. Die sogenannten Eyefinity-Varianten der Radeon HD 5870 besitzen sechs DisplayPort-Ausgänge und binden bis zu sechs Monitore parallel mit maximal 2560 × 1600 Bildpunkten an; die herkömmlichen HD-5000-Modelle immerhin bis zu drei Displays. Dabei kann man den Desktop-Inhalt auf die jeweiligen Monitore erweitern oder auch duplizieren. Was auf welchem Display ausgegeben wird, legt man bequem im Catalyst-Treiber fest. Spiele, die extrem hohe Auflösungen wie 5760 × 2160 unterstützen, lassen sich so auf verschiedene Monitore verteilen. AMD führt dazu bereits rund 80 Spiele auf, die zur Eyefinity-Technik kompatibel sind, unter anderem Call of Juarez 2, Fallout 3, Microsoft Flight Simulator X und HAWX. Einige Hersteller, etwa Samsung, bieten für solche Multi-Monitor-Konfigurationen Displays mit sehr schmalen Rahmen und auch spezielle Standfüße an.

Bei der Video-Wiedergabe setzt AMD auf eine verbesserte UVD2-Videoeinheit. Weiterhin entlastet sie den Hauptprozessor bei der Wiedergabe von Blu-ray-Filmen und unterstützt die Bild-in-Bild-Funktion durch die gleichzeitige Dekodierung eines zweiten Videostroms, der nun auch im HD-Format 1080p vorliegen darf. Ton speisen die HD-5800-Karten über den integrierten Soundprozessor direkt ins HDMI-Kabel ein. Hinzugekommen ist laut AMD die Möglichkeit, TrueHD und DTS-HD als Bitstream auszugeben.

Performance

Die Radeon HD 5870 ist in den getesteten Spielen nahezu doppelt so schnell wie die Vorgängerkarte Radeon HD 4870 und liegt daher ungefähr auf dem Niveau der Radeon HD 4870 X2. Damit ist es die erste Single-GPU-Grafikkarte, mit der es möglich ist, Crysis und Stalker Clear Sky bei 2560 × 1600 Bildpunkten einigermaßen flüssig zu spielen. In diesen beiden Spielen ist die Radeon HD 5870 sogar zwischen 40 und 60 Prozent schneller als Nvidias GeForce GTX 285 – die bis dato schnellste Single-GPU-Grafikkarte. In World in Conflict beträgt der AMD-Vorsprung indes bloß magere 10 Prozent. Bei der Arcade-Flugsimulation HAWX, die generell besser auf GeForce-Grafikkarten läuft, ist die GTX 285 bei vierfachem Antialiasing und sechzehnfachem anisotropen Filter bis zur Auflösung 1920 × 1080 etwas schneller. Nvidias Dual-GPU-Grafikkarte GeForce GTX 295 überholt die Radeon HD 5870 nur in seltenen Fällen.

Spiele, die optionale DirectX-11-Effekte bieten, sind bisher nicht auf den Markt, sollen aber noch in diesem Jahr erscheinen, etwa das 3D-Actionspiel Stalker: Call of Pripyat und das Rallyespiel Dirt 2. Letzteres verwendet die Tessellation-Einheit für dynamische Wasseroberflächen und animierte Zuschauer am Rande der Rennstrecke. Mit einem Patch wird das Echtzeit-Strategiespiel Battleforge über einen DirectX-11-Renderpfad schneller laufen, jedoch keine optischen Unterschiede im Vergleich zur DirectX-10-Version bieten. Mit Alien versus Predator kündigt sich noch ein Top-Titel mit hochdetaillierten Charaktermodellen zum Anfang des nächsten Jahres an. Ob das Spiel in Deutschland verkauft wird, ist wegen der Gewaltdarstellung noch nicht gesichert. Der im kommenden Jahr erwartete Teil der Battlefield-Serie unterstützt DirectX 11 von Haus aus. Auch Lord of the Rings Online, Dungeons and Dragons Online (Eberron Unlimited) sowie Genghis Kahn sollen Vorteile aus DirectX 11 ziehen.



Die Tessellation-Engine der Radeon HD 5870 verfeinert geometrische Strukturen und sorgt für eine realistischere Darstellung.

Fazit

AMDs neue Radeon HD 5870 ist pfeilschnell, vergleichsweise sparsam und vermag mehr als zwei Monitore gleichzeitig zu betreiben. Ende September, also noch vor dem Verkaufsstart von Windows 7, sollen Radeon HD 5870 und HD 5850 in den Verkaufsregalen zu finden sein. Bis Nvidias erste DirectX-11-Grafikkarten in den Handel kommen, dürften noch mindestens zwei Monate ins Land gehen. (mfi)

Grafikleistung

Grafikkarte	Crysis 1.2 2×AA/1×AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Stalker Clear Sky 1.5.10 Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	HAWX 1.02 4 × AA / 16 × AF, Einstellung: Maximum, DirectX 10/10.1 [fps] besser ▶	World in Conflict 1.0.1.1 4 × AA / 16 × AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶
	1680 × 1050	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**
Radeon HD 5870	39	37	52	57
Radeon HD 4870	25	21	31	36
Radeon HD 4890	28	23	35	41
Radeon HD 4870 X2	40	38	60	64
GeForce GTX 285	28	25	62	50
GeForce GTX 295	43	36	100	67
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
Radeon HD 5870	35	34	49	53
Radeon HD 4870	22	19	29	33
Radeon HD 4890	24	21	33	38
Radeon HD 4870 X2	36	34	56	58
GeForce GTX 285	25	22	57	48
GeForce GTX 295	38	33	89	63
	2560 × 1600	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**
Radeon HD 5870	21	21	38	35
Radeon HD 4870	12	12	24	24
Radeon HD 4890	14	13	27	27
Radeon HD 4870 X2	22	21	45	42
GeForce GTX 285	15	13	34	31
GeForce GTX 295	33	20	54	45

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; Treiber: Catalyst v8.66 (AMD) bzw. GeForce 190.62 WHQL (Nvidia)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

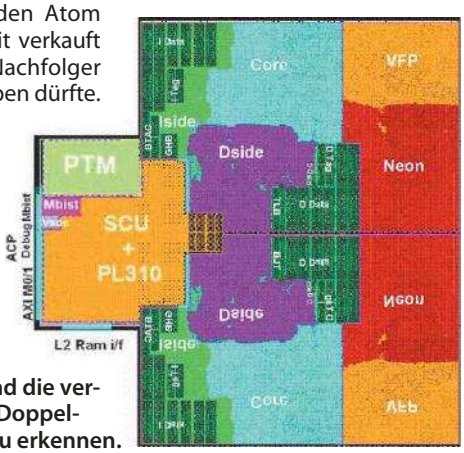
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Schnelle oder sparsame ARM-Kerne

Die britische CPU-Schmiede ARM hat zwei Varianten ihres Multi-Core-tauglichen Flaggschiffes Cortex-A9 als sogenannte „Hard Macros“ vorgestellt. Das eine ist auf Taktfrequenzen bis zu 2 GHz ausgelegt. Seine beiden Kerne (A9 MPCore) verheizen dabei 1,9 Watt und belegen 6,7 mm² Chipfläche. Das andere kommt mit 4,9 mm² und 0,5 Watt aus, taktet aber nur mit 800 MHz und darf bis zu 125 °C heiß werden. Da ARM mit 2,5 DMIPS pro MHz und Kern rechnet, kommt das Stromspar-Makro auf 4000, sein schneller Bruder – der übrigens nur 85 °C verträgt – auf stolze 10 000 DMIPS.

Zum Vergleich nennt ARM auch den Dhrystone-Wert eines 1,6-GHz-Atom (wie N270 oder Z530) mit einem Kern und 2,5 Watt TDP: 1904 DMIPS. Auch im Coremark sieht ARM den eigenen Chip deutlich vor Intels Atom. Allerdings dürfte noch reichlich Zeit verstreichen, bis fertige Chips mit den neuen Hard Macros auf den Markt kommen, während Intel den Atom bereits seit einiger Zeit verkauft und bis dahin den Nachfolger Moorestown fertig haben dürfte.

Beide Makros sind auf den 40-nm-Prozess von TSMC (40G) zugeschnitten. Sie haben je 32 KByte L1-Cache für Daten und Befehle pro Kern. Das geschwindigkeitsoptimierte Makro sichert diesen Cache per Parity. Dazu kann der System-on-Chip-Entwickler noch 128 KByte bis 8 MByte L2-Cache konfigurieren.



Auf dem Floorplan sind die verschiedenen Teile des Doppelkerns Cortex-A9 gut zu erkennen.

Bei den Hard Macros handelt es sich um IP-Blöcke (Intellectual Property), die bereits an einen bestimmten Fertigungsprozess angepasst und auf bestimmte Eigenschaften hin optimiert sind. Der Kunde hat bei der Synthese seines System-on-Chip (SoC) daher wenig Freiheiten, muss sich aber nicht selbst um die Optimierungen kümmern. Grundsätzlich kann ein ARM-Lizenznehmer auch selbst den Kern für bestimmte Taktfrequenzen oder Leistungsbudgets synthetisieren. Laut ARM laufen die meisten Cortex-A9-CPUs derzeit aber mit kaum mehr als 1 GHz. Das neue Makro soll es daher den Kunden einfacher machen, höhere Taktfrequenzen zu erreichen – zumal ARM mit dem Cortex-A9 auch auf den Markt der derzeit Atom-dominierten Netbooks zielt. (bbe)

Windows 7 eingemacht

Einen Monat vor dem offiziellen Start von Windows 7 hat Microsoft auch für die Embedded-Gemeinde ein paar Neuigkeiten: Von dem neuen Windows soll es wieder eine komponentenbasierte Variante geben. Allerdings müssen die Entwickler von Point-of-Sale-Systemen, Computerkassen und anderen Geräten, die nur ein abgespecktes Windows bekommen sollen, noch warten, denn Windows Embedded Standard 2011 (Codename Quebec) erscheint erst im zweiten Halbjahr 2010. Derzeit verteilt Microsoft an registrierte Kunden schon mal eine Community Technology Preview (CTP), die aber noch vor dem Alpha-Stadium ist. Bis dahin gibt es weiterhin nur das modulare XP; Vista hat Microsoft nie in dieser Form angeboten.

Ab sofort gibt es neue Versionen von Windows Embedded Enterprise und Windows Embedded Server. Bei beiden handelt es sich nur um besondere Lizenzformen von Windows 7 respektive Windows Server 2008 R2. Sie sind für Geräte gedacht, die genau einem Einsatzzweck dienen. Microsoft bietet in diesem Rahmen Windows 7 Professional und Ultimate an. Aber auch Windows XP wird es in dieser Lizenzform – die nicht für Privatanwender verfügbar ist – noch bis 2016 geben.

Für eine neue Versionsnummer hat es bei Windows Embedded CE nicht gereicht, aber die Version 6.0 bekommt immerhin ein Release 3. „CE“ kennzeichnet das Windows, das auch auf Nicht-x86-CPUs – wie denen mit ARM-Kern – läuft. Besonders am Herzen liegt Microsoft R3 „Silverlight for Windows Embedded“. Es soll die Entwicklung von Bedienoberflächen vereinfachen. Designer können mit denselben Werkzeugen, die sie auch für Silverlight-Webseiten benutzen, die Oberfläche konstruieren. Eine C++-API übernimmt das Backend, mit dem Programmierer die Eingaben verarbeiten können.

Des Weiteren gibt es eine Neuauflage des Internet Explorer Embedded, der Flash light enthält und bessere Zoomfunktionen und Einfingergesten bieten soll. Multitouch behält Microsoft allerdings späteren Versionen vor. Wieder mit an Bord kommen die Dokumentenbetrachter für Office-Dokumente, die mit dem Übergang von Windows Embedded CE 5.0 auf 6.0 verschwunden waren. Von Windows Mobile entliehen ist der Connection Manager, mit dem sich Netzwerkverbindungen per WLAN, UMTS und Co. gewichten lassen, sodass das Gerät immer die passende nutzt. (bbe)

Intel-Partner zeigen USB-3.0-Prototypen

Auch in diesem Jahr widmet sich Intel auf dem Intel Developers Forum (IDF) wieder dem Thema USB 3.0. Dort präsentieren Partnerfirmen ihre „SuperSpeed“-Prototypen: So will beispielsweise Point Grey Research zusammen mit Fresco Logic eine Kamera zeigen, die unkomprimierte Full-HD-Videos (1920 × 1080, 60 fps) an einen PC schickt. Die Kamera verwendet einen 3-Megapixel-CMOS-Sensor von Sony (IMX936). Als Gegenstelle soll ein Core-i5-PC mit einem USB-3.0-Host-Controller dienen. Letzterer heißt wohl FL1000, ist per PCI Express angebunden und stammt von Fresco Logic. Eine ExpressCard für USB 3.0 hatte Fresco Logic schon vor ein paar Monaten gezeigt. Mit dieser haben auch die Linux-Entwickler ihre USB-3.0-Treiber getestet.

Per SuperSpeed USB überträgt die Kamera von Point Grey Research Full-HD-Video mit 60 Bildern pro Sekunde unkomprimiert an einen PC.

LucidPort präsentiert auf dem IDF ihren SATA-USB-3.0-Chip (USB300), der nicht nur das klassische Mass Storage Protocol, sondern auch das neue USB Attached SCSI Protocol (UAS) beherrscht. Letzteres bietet unter anderem Unterstützung für Native Command Queuing (NCQ).

Die Firma Ellisys will auf dem IDF ihren Explorer 280 Superspeed USB Protocol Analyzer/Generator zeigen. Dieses Gerät soll Entwicklern von USB-3.0-Hosts oder -Devices bei der Fehlersuche helfen. In ihrem Demoaufbau soll auch ein NEC-Chip mit von der Partie sein. (bbe)

Der USB Explorer 280 hilft bei der Entwicklung von USB-3.0-Geräten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

AMDs Mobil-Plattform Tigris bekommt Vision-Logos

Der Prozessor- und Grafikchiphersteller AMD führt ab sofort das Logo-Programm „Vision“ ein, das Nutzern ohne Technikkenntnisse eine einfache Einschätzung der Leistungsfähigkeit eines Notebooks erlauben soll. Vision ist in drei Leistungsklassen unterteilt: Vision Basic, Vision Premium und Vision Ultimate.

Die Namen der Stufen ähneln wohl nicht von ungefähr verschiedenen Editionen von Vista und Windows 7, denn wie Microsoft unterscheidet AMD nach Nutzungsszenarien. Vision Basic drückt aus, dass man mit dem Notebook rudimentäre Aufgaben wie E-Mail, Internet-Surfen oder Video-Abspielen erledigen kann. Vision-Premium-Notebooks spielen zusätzlich HD-Videos ab und eignen sich für Spiele mit rudimentären 3D-Welten sowie zum Transkodieren von Videos, während Vision-Ultimate-Geräte selbst 3D-Spiele mit anspruchsvoller Grafik ruckelfrei auf den Schirm bringen sollen und sich zum Editieren von Musik und HD-Video-Material verwenden lassen.

Für das Umwandeln von Musik und Videos in andere Formate soll bei Vision-Notebooks generell nicht der Hauptprozessor, sondern der Grafikchip verantwortlich zeichnen – dieser muss natürlich auch von AMD/ATI stammen. AMD hat nach eigenen Angaben mitgeholfen, verschiedene Schnittprogramme (darunter Sony Vegas Movie Studio 9, Cyberlink MediaShow Espresso, Cyberlink PowerDirector 8 sowie ein Encoder-Plug-in für Adobe Premiere Pro CS4) fit für die hauseigene GPGPU-Schnittstelle Stream zu machen, doch ob entsprechende Software den Vision-Notebooks beiliegt, wird wohl von Gerät zu Gerät unterschiedlich sein.

Notebook-Hersteller können ihre bestehenden AMD-Geräte ab sofort mit Vision-Logos ausstatten, doch flächendeckend werden erst die Notebooks der kommenden Plattform Tigris die Logos tragen. Deren Doppelkern-Prozessoren Turion II und Athlon II werden mit 45-nm-Strukturbreite gefertigt und unterstützen Virtualisierungsfunktionen (Pacifica, AMD-V). Sie dürften bis auf den Die-Shrink und die resultierenden höheren Taktfrequenzen identisch mit den bisherigen Griffin-Kernen sein: Die Neulinge haben wie gehabt mindestens 2 × 512 KByte L2-Cache, die Varianten mit 2 × 1 MByte Cache tragen den Namenszusatz Ultra. Die Prozessoren genehmigen sich weiterhin bis zu 35 Watt (TDP); die für die Laufzeit wichtigere Leistungsaufnahme im Idle-Betrieb nennen die bislang verfügbaren Datenblätter nicht.

Zur Plattform Tigris gehört außerdem der neue Mobilchipsatz „880M“, bei dem es sich wohl um einen Mobilableger des Desktop-Chipsatzes 785G (Codename RS880) samt Chipsatzgrafik Radeon HD 4200 und Southbridge SB710 handelt. Ab wann Tigris-Notebooks im Handel sein sollen, ist nicht bekannt; AMD selbst spricht nur unscharf vom Weihnachtsgeschäft.

Die Vision-Logos zieren künftig alle Notebooks mit AMD-Prozessoren und -Chipsätzen.

Von den bereits im August angekündigten Doppelkern-Nachfolgern des Thin&Light-Prozessors Athlon Neo MV-40, dem Athlon Neo X2 L325 und dem Turion Neo X2 L625, fehlt weiterhin jede Spur. Eines der ersten damit ausgestatteten Notebooks dürfte HPs Pavilion dv2 sein (siehe auch c’t 6/09, S.80), doch in allen bisher lieferbaren Modellen dieses Notebooks steckt der Einzelkern-Prozessor MV-40.

Anfang 2010 will AMD das Vision-Programm auf Desktop-PCs ausdehnen. Für diese kommt eine zusätzliche Stufe am oberen Ende namens Vision Black hinzu: Mit solchen Systemen sollen sich selbst neuste 3D-Grafikkracher mit hoher Detailrate und Auflösung flüssig spielen lassen. (mue)

AMDs Herbstkollektion an Notebook-CPUs

Name Modell	Takt	L2-Cache	HT-Link	Fertigung	TDP	Sockel
Turion II Ultra M640	2,6 GHz	2 × 1 MByte	HT1800	45 nm	35 W	S1
Turion II Ultra M620	2,5 GHz	2 × 1 MByte	HT1800	45 nm	35 W	S1
Turion II Ultra M600	2,4 GHz	2 × 1 MByte	HT1800	45 nm	35 W	S1
Turion II M520	2,3 GHz	2 × 512 KByte	HT1800	45 nm	35 W	S1
Turion II M500	2,2 GHz	2 × 512 KByte	HT1800	45 nm	35 W	S1
Athlon II M320	2,1 GHz	2 × 512 KByte	HT1600	45 nm	35 W	S1
Athlon II M300	2,0 GHz	2 × 512 KByte	HT1600	45 nm	35 W	S1
Turion Neo X2 L625	1,6 GHz	2 × 512 KByte	HT800	65 nm	18 W	ASB1
Athlon Neo X2 L325	1,5 GHz	2 × 512 KByte	HT800	65 nm	18 W	ASB1

Ultraleichtflachmann

Sony wollte das ultraflache Subnotebook VGN-X eigentlich nur kurz auf seiner IFA-Pressekonferenz zeigen, stellte es dann aber doch auf seinem Stand aus. Mit 700 Gramm gehört es zu den leichtesten lieferbaren Notebooks, mit einer Dicke von 14 Millimetern zu den dünnsten. Der Rumpf ist so dünn, dass die VGA-Buchse gerade noch so unterzubringen, aber schon der LAN-Anschluss nur per Ausklappmechanismus zu integrieren war. Außer zwei USB-Buchsen, einem Kopfhörerausgang und zwei Kartenleser-Slots (SD und Memory-Stick) fanden keine weiteren Buchsen Platz. Vermutlich sind die Funktechniken WLAN, Bluetooth und wohl auch UMTS mit HSPA eingebaut. Das matte 11,1-Zoll-Display zeigt 1366 × 768 Punkte. Die Tasten haben einen geringen Hub, lassen sich aber überraschend gut bedienen.

Dank großer Handballenauflage, Touchpad und recht großen Tasten erweist sich das VGN-X als überraschend praktikabel. Zur Hardwareausstattung verriet Sony nichts. So ein flaches Gehäuse dürfte sich derzeit aber nur mit Intels Atom Z bauen lassen – aber vielleicht kommt im Seriengerät auch schon der Nachfolger Pine Trail oder Moorestown zum Einsatz; Sony ist ja wegen der Intel-NDAs so schweigsam. Eine 2,5-Zoll-Festplatte passt nicht ins Gehäuse, und selbst die 1,8-Zoll-Modelle könnten mit ihren 8 mm Höhe zu dick sein, sodass möglicherweise eine der gehäuselosen SSDs zum Einsatz kommt. Da das VGN-X mit Windows 7 ausgeliefert werden soll, dürfte es frühestens am 22. Oktober erhältlich sein.

Das VGN-X ist eine Mischung aus dem mit 600 Gramm noch leichteren VGN-P und dem mit DVD-Laufwerk und Doppelkern-ULV-Prozessor leistungsfähigeren, aber 1,3 Kilogramm schweren VGN-TT. Es hat wie das TT eine Handballenablage und ist dadurch viel ergonomischer zu bedienen als das VGN-P und auch das schon seit einigen Jahren nicht mehr erhältliche und damals leichteste Notebook, das ebenfalls von Sony stammende X505. Den Preis verriet Sony nicht, aber er dürfte zwischen dem des VGN-P (die Ausstattung mit SSD kostet 1400 Euro) und dem des VGN-TT (ab 1700 Euro) liegen. (jow)

Sonys 11,1-Zoll-Subnotebook VGN-X ist nur 14 Millimeter dünn und 700 Gramm leicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Edelnotebooks

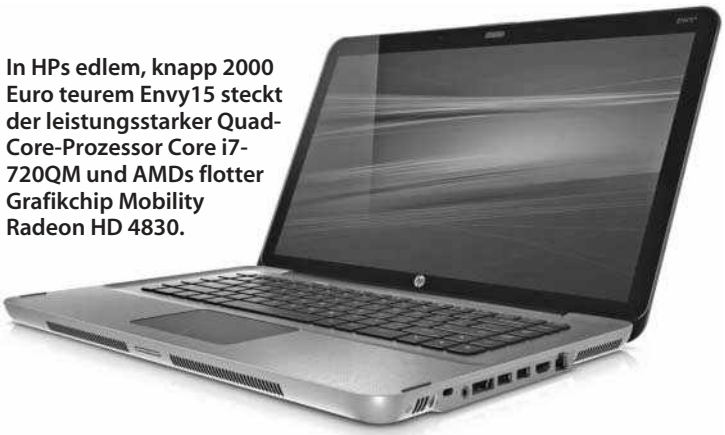
Bislang hat HP seine Edelnotebooks der Envy-Serie nur in den USA unter dem Label seines Tochterunternehmens Voodoo PC vertrieben, doch die nächste Geräte-Generation wird es auch hierzulande geben: Ende Oktober stehen die Modelle Envy13 und Envy15 bei den deutschen Händlern. Die Spiegel-Displays beider Geräte sollen besonders farbkräftig sein.

Der 13,1-Zöller Envy13 gesellt sich zu anderen teuren und schicken Subnotebooks wie Dells Adamo oder Apples MacBook Air: Es ist gerade einmal zwei Zentimeter dick und rund 1,7 Kilogramm schwer; ein optisches Laufwerk fehlt. Der Doppelkern-Prozessor Core 2 Duo SL9400 (1,86 GHz, 6 MByte L2-Cache) sorgt für ausreichend Rechenleistung. Ihm stehen 3 GByte Arbeitsspeicher zur Seite, der sich auf bis zu 5 GByte erweitern lässt (1 GByte ist fest auf die Hauptplatine gelötet).

Der Low-End-Grafikchip Mobility Radeon HD 4330 reicht nur für die 3D-Grafik einfacher Spiele aus und lässt sich zum Stromsparen abschalten (Hybrid-Grafik); externe Monitore finden per HDMI Anschluss. Zum Lieferumfang gehört ein Unterschnallakku, der das Gewicht erhöht und die Laufzeit auf bis zu zehn Stunden ausdehnt; wie lange das Envy13 ohne Zusatzakku durchhält, erwähnt HP nicht.

Auch dem 15,6-Zöller Envy15 liegt ein Zusatzakku bei, der die Laufzeit auf bis zu sieben Stunden bringt. Ohne ihn wiegt das Notebook nur 2,4 Kilogramm – so leicht sind nur wenige andere Notebooks dieser Klasse (siehe auch c't 19/09, S. 136). Ein optisches Laufwerk fehlt auch hier; HP legt dem Envy15 allerdings einen externen DVD-Brenner mit in den Karton.

Im Envy15 arbeitet mit dem Core i7 720QM ein 1,6 GHz schneller QuadCore-Prozessor aus Intels leistungsstarker Notebook-Plattform mit Nehalem-Technik (siehe auch S. 64). Das Envy15 hat statt den bei Notebooks üblichen zwei gleich vier RAM-Slots und nimmt bis zu 16 GByte Arbeitsspeicher auf; in den Handel kommt es aber vorerst „nur" mit 8 GByte.



In HPs edlem, knapp 2000 Euro teurem Envy15 steckt der leistungsstarker Quad-Core-Prozessor Core i7-720QM und AMDs flotter Grafikchip Mobility Radeon HD 4830.

Als Betriebssystem kommt (wie auch beim Envy13) die 64-Bit-Version von Windows 7 Home Premium zum Einsatz.

Der Grafikchip AMD Mobility Radeon HD 4830 liefert eine hohe 3D-Leistung; zusammen mit der relativ niedrigen Bildschirmauflösung von 1366 × 768 Punkte sollte er auch aktuelle 3D-Spiele ruckelfrei auf den Schirm bringen, ohne dass man die Details allzu sehr nach unten schrauben muss. Externe Monitore lassen sich per HDMI anschließen. Wem die 500 GByte Speicherplatz nicht genügen, der kann eine externe Platte per schnellem eSATA mit dem Notebook verbinden.

Beide Notebooks kommen nur in der jeweils einen genannten Ausstattung in den Handel: Das Envy13 kostet 1700 Euro, das Envy15 2000 Euro. Die zwei Jahre Herstellergarantie lassen sich optional über Total-Care-Pakete erweitern; HP will potenzielle Envy-Käufer zudem mit einem „Concierge-Service" locken – einer dedizierten Support-Hotline. (mue)

Netbooks mit flotter Grafik

Lange hat es seit den ersten Ankündigungen von Nvidias Ion-Chipsatz gedauert, doch nach Samsungs N510 (siehe c't 20/09, S. 22) kommen nun weitere Netbooks mit diesem Chipsatz auf den Markt: Der Grafikkartenspezialist Point of View verkauft sein Mobii Ion ab sofort, der weltgrößte PC-Hersteller HP hat sein Compaq Mini 311 für November angekündigt. Die Ion-Grafik ist deutlich schneller als die des normalen Atom-Chipsatzes Intel 945GSE und soll die schwachbrüstige CPU vor allem beim Dekodieren von HD-Videos entlasten. Einigen Anwendern dürfte auch der HDMI-Ausgang weiterhelfen, den das Mobii und das Compaq Mini 311 mitbringen.

Weitere Gemeinsamkeiten der beiden Netbooks: Intel Atom N270 mit 1,6 GHz, 1 GByte RAM, 160 GByte Festplatte, Windows XP. Drahtlos surfen kann man nur in WLAN-Reichweite (802.11b/g), denn Bluetooth oder UMTS fehlen. Das Mobii hat ein 10,2-Zoll-Display mit einer Auflösung von 1024 × 600 Pixeln und wiegt 1,4 Kilogramm, das Compaq Mini 311 bringt ein spiegelndes 11,6-Zoll-Display (1366 × 768 Punkte) mit und wiegt 1,6 Kilogramm. Beide kosten 400 Euro. (cwo)

Das Mobii-Ion-Netbook von Point of View gibt es nicht nur in Giftgrün, sondern auch in Knallrot sowie Schwarz und Weiß.

Tablet PC und Notebook mit Multitouch

Ab Ende Oktober will Lenovo Multitouch-fähige Versionen des 12,1-Zoll-Tablet-PC Thinkpad X200t (siehe auch c't 15/09, S. 108) und des leichten 14,1-Zoll-Notebooks Thinkpad T400s (siehe auch c't 17/09, S. 69) anbieten – Ersteres gab es bislang schon mit Stifteingabe und Singletouch. Für den T400s mit Multitouch verlangt Lenovo ab 2440 Euro, für den X200 Tablet ab 2130 Euro.

Mit den Geräten können die Anwender beispielsweise Zwei-Finger-Gesten bei der Bedienung von Menüs verwenden oder mit zwei Fingern zeichnen; das ThinkPad T400s registriert sogar vier Finger gleichzeitig. Dank kapazitiver Touch-Technik soll die Bedienung selbst bei nur leichtem Streichen über das Display gelingen. Beim Schreiben und Zeichnen mit dem mitgelieferten Plastikstift differenziert der Touchscreen laut Lenovo zwischen Stift und aufliegendem Handballen.

Mittels Lenovos Hilfsprogramm „Simple Tabs" kann man über doppeltes Tippen mit zwei Fingern ein Menü mit großen Buttons öffnen – beispielsweise für das Regeln der Lautstärke oder der Helligkeit. Das Programm wird bei deutschen Geräten zur Vorinstallation gehören; in den USA wird die Anwendung zum Verkaufsstart von Windows 7 Ende Oktober auf Lenovos Webseite bereitstehen – dort werden beide Multitouch-Geräte nämlich bereits seit Ende September mit Vista verkauft. Generell existieren noch wenige Anwendungen mit Multitouch-Funktionen, was sich mit Windows 7, das Multitouch nativ unterstützt, aber ändern soll. (acb)

Außer dem Convertible Tablet PC ThinkPad X200t bekommt auch das 14,1-Zoll-Notebook ThinkPad T400s einen Multitouch-fähigen Bildschirm.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Neues von Android

Lange Zeit war es still um Motorolas Handysparte, nun hat der US-Hersteller mit dem 163 Gramm schweren Android-Modell Dext ein neues Smartphone vorgestellt. Das Handy funkt in GSM- (Quadband-GSM) und UMTS-Netzen, zur Verbindung mit dem Internet nutzt es HSDPA mit maximal 7,2 MBit/s brutto oder in GSM-Netzen EDGE. Außer über den Touchscreen bedient man das Dext über eine kleine, seitlich ausschiebbare Schreibtastatur. Für Wechselspeicher gibt es einen microSDHC-Kartenslot, zudem besitzt das Android-Gerät eine 5-Megapixel-Kamera und einen GPS-Empfänger.

Das Dext wird in Europa von Orange nur in Großbritannien, Frankreich und Spanien angeboten, in den USA bringt es T-Mobile exklusiv unter dem Namen Cliq auf den Markt. Ob es auch in Deutschland zu haben ist, steht – wie der Preis – noch nicht fest. Zunächst soll das Dext mit einem von Motorola angepassten Android 1.5 ausgeliefert werden. Zu den Erweiterungen gehören die Bedienoberfläche Motoblur, die wie die Sense-Oberfläche von HTC Kontakteinträgen die zugehörigen Nachrichten, Blogs und Community-Accounts zuordnet. Auch einen Streaming-Client für Last.fm soll es geben.

Im Oktober soll zudem unter dem Codenamen Donut Android 1.6 erscheinen. Das aktualisierte Android-SDK steht bereits unter http://developer.android.com zum Herunterladen bereit. Die 1.6er-Version des Mobil-Betriebssystems arbeitet auch mit Touchscreens zusammen, die andere Auflösungen als 320 × 480 Pixel aufweisen. So besitzt das mit 340 Euro ohne Vertrag (inklusive HSDPA, WLAN und GPS) recht preiswerte HTC Tattoo einen 2,8-Zoll-Bildschirm mit QVGA-Auflösung (240 × 320)

Motorolas erstes Android-Smartphone Dext soll das schwächelnde Handy-Geschäft des US-amerikanischen Herstellers retten.

und soll im Oktober gleich mit Android 1.6 ausgeliefert werden.

Verbessert wurde auch die VPN-Unterstützung: Android 1,6 soll nun die Protokolle IPSec und L2TP kennen und zur Authentifizierung vorab vereinbarte Schlüssel und Zertifikate benutzen. Die lernfähige Suchfunktion kombiniert die lokale und die Websuche und ist vom Homescreen aus zugänglich. Auch die Bedienung der Kamera soll einfacher und schneller werden; die Camcorder-Funktion haben die Entwickler in die Fotoanwendung integriert. Auch der Software-Shop Android Market erhält mit dem System-Update eine neue Oberfläche und eine aufgeräumtere Anwendungsliste. Weitere Informationen zu den aktuellen Android-Smartphones finden Sie in unserer Handy-Galerie unter www.handy-db.de. (rop)

Palm setzt auf WebOS

In einem Interview anlässlich der Vorstellung des Geschäftberichts hat Palm-Chef John Rubinstein angekündigt, man wolle sich künftig ausschließlich auf die Entwicklung von WebOS-Geräten konzentrieren. Palm-Smartphones mit Windows-Mobile-Betriebssystem soll es nicht mehr geben. Aus der nun beendeten Partnerschaft mit Microsoft entstanden Modelle wie der Treo 750v oder der Treo Pro. Außer dem im vierten Quartal bei O_2 erhältlichen WebOS-Gerät Palm Pre will Palm bald ein preiswerteres Modell names Palm Pixi anbieten.

Beim Pixi lässt sich die winzige Schreibtastatur unter dem Touchscreen nicht einschieben, was zu Lasten der Displayfläche geht. Der nur 2,6 Zoll große Touchscreen zeigt immerhin 320 × 400 Pixel an, der des Palm Pre 320 × 480. Dafür wiegt das Pixi nur knapp 100 Gramm und ist mit 11 mm angenehm flach. Zur Ausstattung gehören GPS, Bluetooth, eine 2-Megapixel-Kamera und 8 GByte nicht erweiterbarer Speicher, aber offensichtlich kein WLAN. Bislang hat Palm nur eine CDMA-Version für das Netz des US-Betreibers Sprint angekündigt. Zu einer GSM/UMTS-Version äußerte sich der Hersteller nicht.

Laut Geschäftsbericht setzte Palm im vorigen Quartal insgesamt 823 000 Geräte ab und übertraf damit die Zahlen des Vorquartals deutlich. Doch steckt der Smartphone-Hersteller weiter in der Verlustzone, wobei die Zahlen allerdings weniger schlecht ausfielen als von Experten befürchtet. (rop)

Handliche E-Book-Reader

Vor der Frankfurter Buchmesse wächst das Angebot an E-Book-Lesegeräten. Das Buchportal Libreka vertreibt seit Mitte September den Reader Cybook Opus. Das Gerät des französischen Unternehmens Bookeen fällt mit 15,1 cm × 10,8 cm Größe und einem 5-Zoll-Display recht klein aus. Das E-Ink-Display mit einer Auflösung von 800 × 600 Pixeln stellt vier Graustufen dar und richtet den Inhalt über einen Lagesensor aus. Mit 14 cm × 11,8 cm ist das Pocketbook 360 ähnlich handlich. Es besitzt ebenfalls ein 5 Zoll großes E-Ink-Display mit 800 × 600 Pixeln und immerhin 16 Graustufen. Auf der Pocketbook-Webseite findet man den Sourcecode des Linux-Betriebssystems sowie Entwicklerwerkzeuge zum Download.

Auch iriver hat ein E-Book-Lesegerät vorgestellt: Über die QWERTY-Tastatur des Story kann der Anwender Suchbegriffe eingeben, Notizen zu Büchern schreiben und einen Terminkalender führen. Es verwendet ein E-Ink-Display mit 6 Zoll Diagonale (800 × 600, 8 Graustufen). Ein Comic Viewer öffnet ZIP-Archive mit Bildern und zeigt sie als Bilderreihe an. Zum Abspielen von Musik besitzt der Reader außer dem Kopfhörerausgang einen Lautsprecher. Über ein Mikrofon nimmt das Story Sprachnotizen auf. Zudem ist ein Modell mit WLAN geplant, für Schüler und Studenten soll es eine Version mit installierten Wörterbüchern und Übersetzungshilfen geben.

Alle drei Reader stellen Dokumente in den Formaten TXT, PDF und EPUB dar und kommen mit Adobe DRM zurecht. Dateien überträgt man via USB, der interne Speicherplatz lässt sich über Speicherkarten (Story: SDHC, Opus und Pocketbook: microSDHC) erweitern. Das Cybook Opus kostet 250 Euro, das iriver Story soll zur Buchmesse für rund 300 Euro zu haben sein. Für das Pocketbook 360 stehen Marktstart und Preis noch nicht fest. (acb)

Über die QWERTY-Tastatur des iriver Story kann der Anwender Notizen zu seinen E-Books schreiben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Funk statt HDMI-Kabel

Drahtlos zum Videobild: Rechts auf dem Funkmodul sitzt das Antennen-Array, das die störungsfreie Übermittlung der Funksignale garantieren soll.

Nachdem die Europäische Kommission die Nutzung des 60-GHz-Frequenzbands in allen 27 Ländern der EU freigegeben hat, könnten in den kommenden Monaten etliche Geräte und Adapter für die drahtlose Übertragung von digitalen AV-Signalen auf den Markt kommen. Zumal die Frequenzen zwischen 57 und 66 GHz in den USA, in weiten Teilen Asiens sowie in Russland, Indien und China bereits seit einiger Zeit für den Zimmerfunk verfügbar sind.

Damit rechnet zumindest SiBeam, der Entwickler der Hardware für diese Funktechnik. Da die Chips nicht mehr auf Basis der teuren Gallium-Arsenid-Halbleiter, sondern in herkömmlicher Siliziumtechnik gefertigt werden, sollten auch die Gerätepreise fallen. Diese lagen in der Vergangenheit in fast schon unanständiger Höhe, weshalb sich die Drahtlos-Adapter am Markt praktisch nicht materialisierten.

Inzwischen haben Gefen, Toshiba und Monster neue Adapter auf Basis der 60-GHz-Technik vorgestellt, Panasonic setzt die drahtlose Verbindung bereits in seinem V-Vorzeigemodell Z1 ein, LG in den TV-Geräten der Serie LH85 und LH95. Sony hatte bislang auf eine andere Drahtlosvariante gesetzt, will nun aber ebenfalls mit 60 GHz funken: In dem in Japan vorgestellten superdünnen TV-Modell KDL-ZX5 steckt ein SiBeam-Chip. Zu den Preisen halten sich die Hersteller noch bedeckt, richtig günstig wird's aber vorläufig nicht: Gefens Adapter 60 GHz Wireless HDMI soll beispielsweise für 1000 US-Dollar angeboten werden. Dem WiHD-Konsortium um SiBeam haben sich große Fernsehhersteller wie Philips, Panasonic und Toshiba angeschlossen, gegründet wurde es unter anderem von Intel, Samsung und Sony. Inzwischen ist die Gruppe um SiBeam auf über 40 Mitgliedsunternehmen gewachsen.

Ein wesentlicher Vorteil der SiBeam-Lösung gegenüber der bislang konkurrierenden Wireless-Variante von Amimon liegt in der unkomprimierten Übertragung: Während die digitalen Videosignale im 5-GHz-Band (Amimon) nur komprimiert bis zu einer Auflösung von 1080i/60 Hz übermittelt werden können, lassen sich im 60-GHz-Band Videosignale mit voller HD-Auflösung als umkomprimiertes Vollbild mit Bildwiederholfrequenzen bis 60 Hz (1080p/60 Hz) schicken – möglich sind 4 Gbit/s über zehn Meter Entfernung. Auch die HDCP-Verschlüsselung bleibt bei der Übertragung erhalten: Sender und Empfänger müssen einen Handshake austauschen. Damit kann die Funkstrecke tatsächlich direkt das HDMI-Kabel ersetzen, zumal auch die universalen Fernbedienungsbefehle des HDMI-CEC-Protokolls übermittelt werden.

Weil Wände, Möbel und Personen die Signale auf den genutzten Frequenzen absorbieren, sind die Funkadapter mit Mehrfachantennen ausgestattet. Die Funksignale werden am Sender in verschiedene Richtungen geschickt, am Empfänger direkt und indirekt (reflektierte Signale) ausgewertet und daraus der jeweils optimale Transportweg ermittelt. So muss keine direkte Sichtverbindung zwischen Sende- und Empfangsantenne respektive Receiver und TV bestehen. Allerdings funktioniert das Ganze nur innerhalb eines Raumes: Wände schwächen das 60-Gigahertz-Signal zu stark ab und müssen deshalb mit Kabeln überbrückt werden. (uk)

Flotter Mobilscanner mit eingebauter Software

Canons mobiler Dokumentenscanner imageFormula P150 soll 15 farbige A4-Seiten pro Minute und dank zweier LED-Zeilen im Duplex-Betrieb sogar 30 Seiten in der Minute erfassen können. In den Vorlageneinzug passen 20 Blätter. Über ISIS- und TWAIN-Treiber lässt sich das Gerät in Desktop-Anwendungen einbinden, die gescannten Dokumente werden als Bild (JPEG, TIF) oder durchsuchbares PDF gespeichert. Für die Erfassung und Verwaltung von Visitenkarten hält Canon die Software BizCard Reader bereit.

Canons Mobilscanner erfasst auch ohne vorherige Installation am PC gedruckte Dokumente. Der P150 scannt im Duplexbetrieb mit zwei LED-Zeilen.

Am Windows-PC kann man den 970 Gramm leichten P150 quasi als Laufwerk betreiben: Eine verschlankte Version der Scansoftware wird direkt von einem im Gerät eingebauten Flash-Speicher ohne Installation am PC ausgeführt. Canon folgt damit dem Trend, dass Mobilgeräte ihre Software selbst vorhalten. Auf der vor einer Woche zu Ende gegangenen Messe für Dokumentenmanagement DMS-Expo in Köln präsentierte auch Plustek mit dem AD450 einen installationsfreien Scanner. Er kann ebenfalls 20 Blatt vorhalten und PDFs erzeugen. Der Scanner kommt laut Hersteller etwa zeitgleich mit dem Canon-Modell im November in den Handel und soll ebenfalls um die 300 Euro kosten.

Probleme kann bei den Mobilgeräten die Stromversorgung über den USB-Port aufwerfen: Die gelieferten 500 mA erlauben nur Scans mit der halben Geschwindigkeit. Canon verwendet deshalb beim imageFormula P150 einen zweiten USB-Anschluss, um mit den zusätzlich verfügbaren 500 mA volles Arbeitstempo zu erreichen. Plustek legt stattdessen ein separates Netzteil bei; im reinen USB-Betrieb ohne externe Stromquelle bleibt die Scangeschwindigkeit hier auf 7 A4-Seiten pro Minute (14 Seiten im Duplex) begrenzt. (tig)

Keine Beamer mehr von Toshiba

Toshiba steigt komplett aus dem Geschäft mit Projektoren aus. Als Grund nennt das Unternehmen den heftigen Absatzeinbruch aufgrund der aktuellen Wirtschaftslage – gegenüber dem Vorjahr seien die verkauften Stückzahlen um fast 30 Prozent zurückgegangen. Der japanische Hersteller hat insbesondere Präsentationsbeamer im Portfolio und zudem kleine LED-Projektoren entwickelt. Künftig will man sich nun auf den profitableren TV-Bereich konzentrieren und die Weiterentwicklung von LCD-TVs mit LED-Backlight vorantreiben. Flachbildfernseher will Toshiba zudem auch im Geschäftskundenbereich (B2B) platzieren. (uk)

Toshiba will zwar weiter auf LEDs setzen, doch leider nicht für den Gebrauch in Beamern wie dem F10.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Digitale Bilderrahmen

In diesem Jahr werden nach Einschätzung der Bitkom zwei Millionen digitale Bilderrahmen verkauft werden, die meisten kurz vor Weihnachten. Im vergangenen Jahr waren es insgesamt etwa 1,1 Millionen. Angesichts solcher Prognosen verwundert es wenig, dass viele Hersteller rechtzeitig vor dem Weihnachtsgeschäft neue digitale Bilderrahmen vorstellen. Den größten Absatz verspricht man sich bei den Standardgeräten für 50 bis 150 Euro. Es tauchen aber auch zunehmend Minidisplays mit besonderen Funktionen auf.

So stellt Jobo mit dem SCP003 einen Bilderrahmen mit integriertem Fotoscanner vor: Zum Scannen schiebt man die Papierbilder bis zu einer Größe von 10 × 15 Zentimetern einfach in einen Schlitz unterhalb des Bildschirms. Das Gerät digitalisiert die Aufnahme mit bis zu 300 dpi und zeigt sie kurz darauf auf dem Display an. Parallel wird das Digitalbild im internen Speicher oder auf einer eingesteckten Speicherkarte abgelegt. Per PictBridge lassen sich die Aufnahmen sogar an einen Drucker weiterleiten. Das eingebaute Display mit 20 Zentimetern Diagonale (knapp 8 Zoll) hat eine Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten und gibt JPEG-Bilder sowie Videos im MPEG-1- oder MPEG-4-Format wieder. Der SCP003 soll noch vor Weihnachten für etwa 220 Euro in den Handel kommen.

Jobos SPC003 scannt Papierfotos und stellt sie anschließend auf dem Display dar.

Hewlett Packard setzt – zunächst nur in den USA – ähnlich wie die TV-Hersteller auf Displays mit Internetzugang und arbeitet dabei mit unterschiedlichen Web-Anbietern wie Facebook, Snapfish und Pandora zusammen. Sobald der DreamScreen-Bilderrahmen über WLAN eine Internetverbindung aufgebaut hat, stellt die integrierte Facebook-Applikation Kontakt zum Social-Networking-Portal her, woraufhin sich der Anwender die dort abgelegten Fotos seiner Freunde anschauen kann. In ähnlicher Weise werden Bilder von der Fotoplattform Snapfish oder Musik vom Musikdienst Pandora aufgerufen. Natürlich kann der digitale Bilderrahmen auch JPEG-Dateien von seinem 2 GByte großen, internen Speicher wiedergeben. Das 15:9-Display stellt sie auf seiner Diagonalen von 26 Zentimetern (10,2") mit 800 × 480 Bildpunkten dar. In den USA wird der DreamScreen ab Oktober für 250 US-Dollar angeboten. Ob und wann der Bildschirm in Europa erhältlich sein wird, ist noch unklar.

Samsungs neue Serie digitaler Bilderrahmen (SPF-880P, SPF-1000P) sind in einem hochglänzenden, schwarzen Design gehalten und nehmen ihre Bilder unter anderem via Bluetooth 2.0 drahtlos etwa von einem Handy entgegen. Unterstützt werden die Bluetooth-Profile OPP, FTP und A2DP (Advanced Audio Distribution Profile). Zudem lassen sich beide Geräte dank ihrer Mini-Monitor-Funktion über USB als Zusatzbildschirm am PC einsetzen: Während Benutzer auf dem Hauptbildschirm arbeiten, können sie auf dem Bilderrahmen beispielsweise den E-Mail-Eingang oder RSS-Feeds im Auge behalten. Der SPF-880P besitzt eine Bildschirmdiagonale von 20 Zentimetern (knapp 8") und eine Auflösung von 800 × 480 Pixeln, der größere SPF-1000P misst 26 Zentimeter (10,2") in der Diagonalen und löst mit 1024 × 600 Bildpunkten auf. Der kleinere SPF-880F soll ab Mitte Dezember verfügbar sein, der größere Rahmen erst Anfang 2010. Preise gab Samsung noch nicht bekannt. (pen)

Samsungs SPF-880P lässt sich auch als Zweitbildschirm am PC einsetzen.

Monitore mit LED-Backlight

Bei BenQ stehen die Zeichen auf grün: Die neuen 16:9-Monitore aus der Eco-Serie nutzen am Displayrand platzierte Leuchtdioden als Backlight. Der Hersteller verspricht eine geringe Leistungsaufnahme im Betrieb und im Standby. Dementsprechend tragen die Geräte die Energy-Star-Plakette – allerdings noch nicht in der aktuellen Version 5.0 mit verschärften Energie-Anforderungen. Ebenfalls öko findet BenQ, dass den Geräten keine CD mehr beiliegt und sich die Anwender stattdessen Handbuch und Treiber aus dem Internet besorgen müssen.

Die Displays des V2200 Eco – ein 22-Zöller mit 56 Zentimetern Diagonale – und des V2400 Eco – ein 24-Zöller mit 61 Zentimetern Diagonale – sind leicht versetzt auf ihren Säulenfüßen befestigt. Als „Gegengewicht" befindet sich auf ihrer Standplatte eine Rundablage für Heftklammern oder Ähnliches. Das gleiche Modell gibts auch ohne Becher unter der Bezeichnung V2210 respektive V2410 Eco. Den dynamischen Kontrast der Displays beziffert BenQ auf fünf Millionen zu eins – was lediglich bedeutet, dass die LEDs bei einem ausschließlich schwarzen Bild auf null geregelt werden und nur noch Spiegelungen am Schirm den Maximalkontrast begrenzen. Über den interessanteren In-Bild-Kontrast schweigt sich der Hersteller aus. Alle vier Monitore zeigen jeweils volle HD-Auflösung mit 1920 × 1080 Pixeln. Sie lassen sich über HDMI mit dem PC verbinden und haben zusätzlich einen Kopfhöreranschluss, der die per HDMI übertragenen Audiosignale ausgibt.

Das fünfte LED-Modell, den G922HDL, kann man digital an DVI-D oder analog an Sub-D betreiben. Sein 18,5-Zoll-Display (47 cm) zeigt 1366 × 768 Bildpunkte, wechselt wie die vier anderen Displays mit 5 ms zwischen Grautönen und leuchtet wie diese bei voller Helligkeit mit 250 cd/m^2. Die Garantiezeit für den analog-digitalen Monitor ist auf zwei Jahre begrenzt, er kostet 140 Euro. Auf die Eco-Modelle aus der V-Serie gibt BenQ drei Jahre Garantie, die 22-Zöller sind ab Oktober für 300 Euro und die 24-Zöller für 350 Euro erhältlich. (uk)

BenQs günstige 16:9-Monitore aus der Eco-Serie gibts mit und ohne Heftklammernablage.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sisvel will eigenen „3Dready“-Standard

Nach dem 3D-Erfolg im Kino – allein in Deutschland haben bereits über 170 Kinos auf digitale 3D-Technik umgestellt – sollen die räumlichen Bilder nun auch im Wohnzimmer Einzug halten. Etliche TV-Hersteller haben bereits fürs kommende Jahr Geräte angekündigt. Und auch ein 3D-Standard scheint sich abzuzeichnen: Die Blu-ray-Disc Association (BDA) will im Dezember ein Regelwerk verabschieden, von dem auf der IFA in Berlin erste Details verkündet wurden.

Die italienische Patentverwertungsfirma Sisvel will allerdings einen eigenen Weg gehen: Gemeinsam mit dem ebenfalls italienischen Start-up namens 3DSwitch, Besitzer der Marke „3Dready“, will man einen 3D-Multistandard unter dem Namen 3Dready etablieren. Laut Sisvel liegt dessen Vorteil darin, dass er unterschiedliche 3D-Quellformate unterstützt. Die räumlichen Bilder dürfen mit 3Dready also nicht nur abwechselnd (wie beim BDA-Standard) ans Display geliefert, sondern beispielsweise auch nebeneinander oder übereinander in ein Vollbild gequetscht werden. Sisvel sieht vor, dass im Datenstrom ein Flag mitgesendet wird, das Aufschluss über die Art des 3D-Formats liefert. Das Display bereitet das Signal dann entsprechend der verwendeten 3D-Anzeigetechnik (Shutter, Polarisation) auf. Weil der 3D-Standard für Blu-ray bereits weitgehend in trockenen Tüchern ist, konzentriert sich Sisvel offenbar auf die verbleibenden Bereiche Fernsehen und Spiele.

Laut Sisvel ist mit 3Dready auch ein Wechsel von 3D zu 2D und umgekehrt während des laufenden Sendebetriebs möglich. Ein Fernsehsender kann also nach einer konventionellen Sendung einen 3D-Film zeigen, der Fernseher mit 3Dready-Technik würde dies anhand des Flags im Datenstrom erkennen und automatisch auf 3D umschalten – und womöglich auch einen Hinweis à la „Jetzt 3D-Brille aufsetzen“ einblenden. (jkj)

Günstig zum Großbildmonitor

Günstiger als mit dem 2436Pwa von AOC kommt man kaum zum Großbild: Der 23,6-zöllige Monitor geht für knapp 200 Euro über die Ladentheken. Das LCD zeigt 60 Zentimeter in der Diagonalen, kann wahlweise digital oder analog (DVI-D, Sub-D) angesteuert werden und hält Anschlüsse für USB-Peripherie bereit. Sein TN-Panel zeigt 1920 × 1080 Bildpunkte und soll auch aus Einblickwinkeln von 160 Grad ausreichend hohe Kontraste bieten. Als Maximalkontrast nennt AOC 60 000:1, wobei es sich hier zweifellos um einen dynamischen Wert, also den Kontrast zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bildern handelt. Panelhersteller CMO spezifiziert einen statischen Kontrast von 1000:1.

Das in Schwarz-Silber gehaltene Display ist seitlich drehbar und um 11 Zentimeter höhenverstellbar. AOC benennt für den Office-Monitor eine Reaktionszeit von 5 Millisekunden. Der mit dem Umweltlogo EPEAT Gold und dem Energy Star plakettierte 2436Pwa soll besonders energiebewusst arbeiten; er ist ab sofort erhältlich. (uk)

Anzeige

Groß, günstig, digital: Der höhenverstellbare 2436Pwa von AOC zeigt 60 Zentimeter in der Diagonalen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Android-Multimediaplayer

Der französische Elektronikhersteller Archos bietet ab sofort einen portablen Audio/Video-Spieler an, der mit Googles Mobilbetriebssystem Android läuft. Das Archos 5 Internet Tablet enthält ein WLAN-Modul (802.11 b/g/n) und verbindet sich mit anderen Geräten über Bluetooth oder Micro-USB. Ein UMTS-Modem, das im Vorfeld für Archos' Internet Tablet angekündigt wurde, ist jedoch nicht eingebaut. Das Gerät wird mit 8, 32 oder 64 GByte Flashspeicher oder mit 160-GByte- respektive 500-GByte-Festplatte angeboten. Die Varianten mit Flashspeicher lassen sich zusätzlich mit microSDHC-Karten erweitern. Als Prozessor kommt ein OMAP-3 aus der Embedded-SoC-Chipfamilie von Texas Instruments mit ARM-Cortex-A8-Unterstützung zum Einsatz.

Das 4,8-Zoll-Touchdisplay löst 800 × 480 Bildpunkte auf, über eine optionale DVR-Dockingstation können Videos bis zur HD-Auflösung 720p auf externen Wiedergabegeräten ausgegeben werden. Ein Lagesensor richtet den Bildschirminhalt hochkant oder quer aus. Ton spielt der Archos 5 über integrierte Stereolautsprecher und eine Kopfhörerbuchse ab oder er überträgt ihn per FM-Transmitter. Ein Mikrofon zur Aufnahme

Bei Archos' Internet Tablet lassen sich über Micro-USB Dateien synchronisieren sowie Maus oder Tastatur anschließen.

ist ebenso Teil der Ausstattung wie ein FM-Radioempfänger.

Für ein großes Angebot an freien und kostenpflichtigen Android-Anwendungen soll der „AppsLib"-Store sorgen, einige Programme wie ein Twitter-Client oder ein Office-Viewer sind bereits vorinstalliert. Eine integrierte GPS-Navigationslösung zeigt Kartenmaterial von TeleAtlas mit 3D-Ansichten von ausgewählten Sehenswürdigkeiten an. Nach Ablauf einer 7-tägigen Testphase benötigt der Anwender dazu aber ein Navigations-Paket, das mit Westeuropa-Karten und Autozubehör 50 Euro kostet. Das Archos-Gerät kostet mit 8 GByte Flashspeicher 230 Euro, mit 64 GByte 400 Euro. (sha)

Kabel Deutschland will CI-Plus-Empfangsgeräte zulassen

Deutschlands größter Kabelnetz-Provider Kabel Deutschland (KDG) will ab dem kommenden Jahr Fernseher und Stand-alone-Receiver mit dem Zugangssystem CI-Plus als offizielle Empfangsgeräte für sein Digital-TV-Angebot akzeptieren. Bislang mussten Kunden laut den allgemeinen Geschäftsbedingungen von KDG beim Vertragsabschluss den Besitz eines zertifizierten Receivers nachweisen. Das offizielle CI-Plus-CAM soll NDS herstellen, die den Verschlüsselungsstandard Videoguard nutzen. Da das DVB-C-Angebot von KDG derzeit mit Nagravision verschlüsselt wird, stellt sich die Frage, ob der Provider künftig parallel beide Formate verwendet. Eine entsprechende Anfrage bei Kabel Deutschland blieb bis zum Redaktionsschluss unbeantwortet.

Die Entscheidung für CI-Plus wird sich nicht auf das über das KDG-Netz verbreitete Angebot von Sky (vormals Premiere) auswirken. Ebenso wenig Bedeutung hat die Zulassung von CI-Plus-Empfängern als offizielle Empfangsgeräte für Besitzer von Receivern mit Common Interface nach dem „alten" DVB-Standard. Diese Modelle werden von KDG weiterhin nicht zugelassen, ein „CI-Plus-Update" ist bei diesen Geräten ausgeschlossen. Bei CI-Plus wird eine kopiergesicherte Verbindung zwischen dem CI-Plus-Receiver und dem eingesteckten CI-Plus-CAM aufgebaut. Zudem hält sich der Standard strikt an Jugendschutzvorschriften, weshalb bei jeder nicht-jugendfreien Sendung eine PIN eingegeben werden muss. In die Kritik war CI-Plus geraten, weil Sender über Flags im TV-Datenstrom beispielsweise verhindern könnten, dass sich Sendungen aufzeichnen lassen. (nij)

LG deaktiviert Brennsoftware in Laufwerken

LG bietet für seine DVD-Brenner GH22LS50 und GH22NS50 nach Beschwerden der Anwenderschaft nun ein Firmware-Update an (siehe Link unten), das die Brennsoftware „Bluebirds" deaktiviert. Diese legt der Elektronikhersteller hier nämlich nicht auf einer CD bei, sondern pflanzte sie als virtuelle Disc direkt in den Flash-Speicher der Laufwerke. Jedes Mal, wenn sich die Laufwerksschublade ohne Disc schließt, startet über eine Autorun-Datei auf Windows-Systemen die Installationsroutine. Verhindern lässt sich die Installation dauerhaft nur, wenn der Anwender bei der Anzeige der krude übersetzten Lizenzvereinbarung seine „Uneinigkeit" kund tut und bestätigt, dass er „Nie" wieder belästigt werden möchte. Weil die Bluebirds-Laufwerke selbst im leeren Zustand immer eine vorhandene Disc anzeigen, bereiten sie diversen Brennprogrammen Probleme. Das Update setzt allerdings Windows XP oder Vista voraus – unter anderen Betriebssystemen lässt sich die neue Firmware nicht aufspielen. (hag)

www.ctmagazin.de/0921032

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei hr fernsehen (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer. Die Sendung am 3. Oktober bei hr fernsehen entfällt aufgrund des Feiertags.

5. 10. 2009, 11:30 Uhr (RBB): Vorsicht, Kunde! Automatisches Abo mit doppelter Zusatzgebühr – Wie ein Steuerprogramm sich selbstständig macht. Tricks, Fallen und falsche Versprechungen – Wie man Ärger beim Online-Shopping vermeiden kann.

Wiederholungen:
5.10., 12:30 Uhr, *Eins Plus*
6.10., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
7.10., 1:10 Uhr, *hr fernsehen*
7.10., 4:10 Uhr, *3Sat*
7.10., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
8.10., 2:30 Uhr, *Eins Plus*
8.10., 4:50 Uhr, *hr fernsehen*
8.10., 11:00 Uhr, *hr fernsehen*
9.10., 23:30 Uhr, *Eins Plus 1*
10.10., 4:50 Uhr, *hr fernsehen*

10. 10. 2009, 12:25 Uhr: Vorsicht, Kunde! Ärger mit den Lehrmitteln – Wenn von 50 Schul-Notebooks 35 kaputt sind. Netbooks mit Touchscreen: Die Eingabe per Touchscreen soll die Bedienung von Netbooks mit engen Tastaturen und kleinen Touchpads erleichtern.

Wiederholungen:
12.10., 11:30 Uhr, *RBB*
12.10., 12:30 Uhr, *Eins Plus*
13.10., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
14.10., 1:15 Uhr, *hr fernsehen*
14.10., 4:05 Uhr, *3Sat*
14.10., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
15.10., 2:30 Uhr, *Eins Plus*
15.10., 4:50 Uhr, *hr fernsehen*
15.10., 11:00 Uhr, *hr fernsehen*
16.10., 23:30 Uhr, *Eins Plus*

Audio/Video-Notizen

Nero hat die vierte Version seiner **Linux-Brennsoftware** veröffentlicht. Nero Linux 4 brennt neben CDs und DVDs auch Blu-ray Discs, unterstützt nun mehr Audioformate und erstellt einfache Boot-CDs. Neben einer kostenlosen Trial-Version ist die Vollversion für 20 Euro als Download (siehe Link) erhältlich.

Apple hat den Preis des 160-GByte-Modells seiner **iTunes-Clients** Apple TV fürs Wohnzimmer von 399 auf 269 Euro gesenkt; die 40-GByte-Fassung wurde aus dem Programm genommen.

www.ctmagazin.de/0921032

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Update für iTunes und iPhones

Apple hat die Version 9 seiner iTunes-Software und frische iPods vorgestellt. Der nach seiner Lebertransplantation noch leicht angeschlagen wirkende Steve Jobs trat erstmals wieder selbst ins Rampenlicht, um die neuen Produkte vorzustellen. Ein ausführlicher Testbericht zu den neuen iPods ist auf Seite 70 zu finden.

Die Player-Software iTunes 9 zeigt sich mit leicht überarbeiteter Bedienoberfläche. Im iTunes Store sorgt eine neue Navigationsleiste für Musik, Filme und Fernsehsendungen für bessere Übersicht. Per Dropdown-Menüs gelangt man in die einzelnen Genres. Die Genius-Funktion der Vorversion wurde deutlich erweitert. Sogenannte „Genius Mixes" sollen automatische Spartenkanäle aus der eigenen Musiksammlung generieren. Die virtuellen Radiostationen lassen sich auch mit der Musiksammlung auf dem iPod nutzen.

iTunes verwaltet und sortiert nun auch Programme aus dem App Store. Beim Synchronisieren auf iPhone oder iPod touch soll die in iTunes vorgenommene Anordnung der Anwendungen erhalten bleiben. Auch bei den Apps hilft „Genius", die Übersicht zu wahren – anhand der bereits heruntergeladenen Apps schlägt die Funktion neue Applikationen vor. Voraussetzung hierfür ist neben iTunes 9 ein iPhone/iPod touch mit Firmware 3.1, die alle Besitzer der OS-Version 3.0 kostenlos erhalten.

Mit dem neuen Format iTunes LP gibt Apple Künstlern und Labels die Möglichkeit, ihre Musik mit illustrierten Texten, Kommentaren zur Entstehung, Booklets, Interviews, Videos und Künstler- beziehungsweise Bandfotos aufzuwerten. Dabei handelt es sich um eine Containerdatei, die Webinhalte (HDTML, CSS, Javascript) beherbergt und zusätzlich zur Musik heruntergeladen werden kann. Zu den ersten dieser Alben zählen „Come away with me" von Norah Jones, die live bei der Produktpräsentation spielte, und Bob Dylans „Highway 61 Revisited". Das Pendant für Filme heißt „iTunes Extras": Statt der nackten Videos gibt es nun Menüs mit Kapitel, zu Musikvideos auch die Songtexte. Bisher ist iTunes Extra nur in den USA verfügbar.

Wer zu Hause mehrere Rechner mit iTunes betreibt, kann nun mittels „Privatfreigabe" die Inhalte von maximal fünf autorisierten (also an ein iTunes-Konto gekoppelten) Rechnern herunterladen oder deren Mediatheken komplett synchronisieren. (sha)

Melodyne DNA jetzt Public Beta

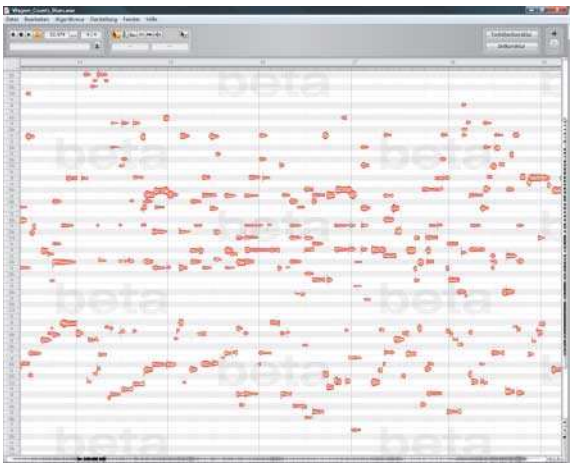
Mit gut einem Jahr Verspätung hat Celemony am 17. September das bereits mit Spannung erwartete Melodyne DNA (Direct Note Access) zum öffentlichen Beta-Test freigegeben. Alle registrierten Celemony-Anwender können das Programm jetzt auf Herz und Nieren prüfen. Bereits 2008 sorgte Celemony auf der Frankfurter Musikmesse mit der Ankündigung für Furore, Melodyne DNA gewähre in mehrstimmigem Audiomaterial Zugriff auf Tonhöhe, Länge und Position jeder einzelnen Note.

Erste Tests mit Melodyne DNA zeigen, dass die Separation der einzelnen Noten selbst bei komplexem Material, etwa einer Jazzcombo mit Bläsersektion, verblüffend gut gelingt – wenn auch nicht immer ganz korrekt. Die Fehlinterpretation eigenständiger Noten als Obertöne eines anderen Klangs stellt die häufigste Fehlerquelle dar. Diese Missdeutung kann der Anwender allerdings meistens direkt in Melodyne korrigieren. Auch üppigere Hallräume bereiten Melodyne DNA Schwierigkeiten.

Über das „einfache" Editieren mehrstimmiger Audiodateien hinaus ist es beispielsweise möglich, Instrumente oder Stimmen zu entfernen, wobei der klangliche Erfolg dieses Unternehmens wesentlich von der Struktur des Materials abhängt. Die Selektion der betreffenden „Blobs" – so nennen sich im Melodyne-Jargon die einzelnen erkannten Tonhöhen – nimmt das Programm dabei jedoch nicht automatisch vor; dies erfordert den manuellen Eingriff des Anwenders. Kreative Freiräume eröffnet die Option, das Analyseergebnis als MIDI-Datei zu exportieren, um so beispielsweise Neuinstrumentierungen zu erproben oder Arrangements im Noteneditor eines Sequenzers zu studieren.

Melodyne DNA setzt einen recht leistungsstarken Rechner voraus, auf einem Quad Core mit 3 GHz erfolgt die Analyse des Audiomaterials etwa in Echtzeit, auf einem Dual Core dauert es gut doppelt so lange. Mit der Auslieferung des Produkts rechnet der Hersteller noch in diesem Jahr.

(Kai Schwirzke/uh)



Selbst aus einem komplexen Jazz-Arrangement ermittelt Melodyne DNA die Tonhöhen der unterschiedlichen Instrumente.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Foto- und Video-Diashow

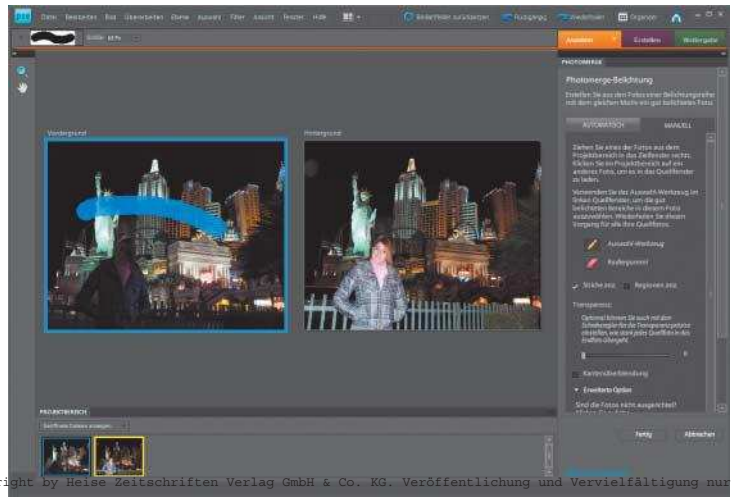
AquaSoft DiaShow 7 fügt Fotos und Videos zu Diashows zusammen. In die mehrspurige Timeline kann man nun hineinzoomen. Insgesamt stehen über 150 Überblendungen und neue Texteffekte zur Verfügung. Außerdem bietet die Software Vorlagen für Effekte wie Schneeflocken, Sprechblasen, Brillen, Hüte oder Konfetti. Kantenglättung sorgt für natürlichere Bilder, sogenanntes Mipmapping soll Flirren verhindern. Schritt-für-Schritt-Assistenten übertragen Diashows auf mobile Geräte wie den iPod, die PSP, digitale Bilderrahmen oder einen PDA. Bei der Anzeige auf dem PC lädt das Programm verwendete Bilder vor ihrem Einsatz in den Arbeitsspeicher. Fotos dreht es anhand der EXIF-Daten automatisch. Die AquaSoft DiaShow 7 Premium kostet 40 Euro. Die 70 Euro teure Ultimate-Version dreht animierte Objekte und erstellt Video-DVDs mit Menü. Beide exportieren Video-DVDs und AVI-Dateien in HD-Auflösung. (akr)

Aquasoft Diashow 7 erhält zusätzliche Überblendeffekte, zoomt auf Wunsch in die mehrspurige Timeline und dreht animierte Objekte.

Video- und Bildbearbeitung für zu Hause

Adobes Einsteigerprodukte Photoshop Elements und Premiere Elements erscheinen in Version 8. Beiden gemeinsam ist die Verwaltungskomponente Organizer. Ein Auto-Analyzer weist dort Fotos und Videos beim Import automatisch eine Qualitätsstufe zu. Dabei taggt eine Gesichtserkennung Aufnahmen von erfassten Personen mit Namen. Die Bildbearbeitung Photoshop Elements skaliert mit der Funktion Neu-Zusammensetzen Bilder beispielsweise vom Quer- ins Hochformat, ohne wichtige Motive in Mitleidenschaft zu ziehen. Bildteile lassen sich bei Bedarf per Pinsel markieren. Während Photomerge bereits im Vorgänger die besten Gesichter aus mehreren Gruppenfotos kombinierte, kann Photomerge-Belichtung nun Details aus Fotos mit und ohne Blitz der gleichen Szene zusammenführen. Ein Stativ ist nicht nötig – die Software richtet die Bilder automatisch aus. Farbe, Helligkeit und Kontrast passt Photoshop Elements nun mit einem Klick an. Der Nutzer wählt anschließend aus neun Varianten die beste aus.

Die Videoschnittkomponente Premiere Elements berichtigt verwackelte Aufnahmen sowie Farb- und Belichtungsfehler automatisch. Die Funktion Smart Trim entfernt Aufnahmen von schlechter Qualität und schneidet Videos auf die gewünschte Länge zurecht. SmartMix stimmt die Lautstärke von Audio-Elementen wie Musik, Dialog und Soundeffekten aufeinander ab. Grafiken, Animationen und Videoeffekte wie Hüte und Sprechblasen folgen automatisch zugewiesenen Motiven. Videos und Fotos lassen sich als Flash-Alben online publizieren. Beide Programme kosten einzeln 100 Euro und im Bundle 150 Euro. (akr)



Die Funktion Photomerge Exposure kombiniert in Photoshop Elements 8 unterschiedlich belichtete Fotos zu einem gleichmäßig ausgeleuchteten Bild.

PDF-Interna überprüfen

Der PDF-Analyzer verrät alles Wichtige wie Titel und Seitenformat, aber auch sicherheitsrelevante Informationen wie Druck- und Kopiererlaubnis oder Verschlüsselungsstärke von PDF-Dokumenten über den Windows-Explorer, ohne dass man zuvor einen Reader starten muss. In der Version 4.0 hat Entwickler Ingo Schmökel unter anderem das interne Rendering optimiert, um die Textextraktion, Analyse und Vorschau zu verbessern. Die bisherige Vorschaufunktion wurde in Richtung eines einfachen PDF-Readers erweitert, wobei eingestellte Zoomstärke und Seitenposition erhalten bleiben, solange der PDF-Analyzer geladen ist. Das ist nützlich, um mehrere Dateien zu überprüfen. Die Grundversion zum Betrachten der PDF-Daten ist als Freeware erhältlich; die Pro-Variante zum Preis von 30 Euro kann sie auch editieren und einzelne Layer aus Dokumenten entfernen. Lizenzierte Benutzer einer beliebigen Vorgängerversion des PDF-Analyzer Pro erhalten das Update gratis. (db)

www.ctmagazin.de/0921034

FiBu für PC, Mac und Pinguin

Die Buchhaltungs- und Fakturaprogramme Mac-, Win- und Lin-HaBu können in der Version 10.3 Angebote und Rechnungen an beliebiger Stelle mit Zwischensummen versehen. Splittbuchungen dürfen nun auch Bestandteile mit unterschiedlichen Steuersätzen umfassen. Für den Besuch eines Steuerprüfers sind Anwender durch die neue Programmfunktion GDPdU gewappnet, über die sich die steuerrelevanten Dateien gesetzeskonform exportieren lassen. Die Anwendungen sind für Preise zwischen 40 Euro (nur FiBu) und 100 Euro (inklusive Faktura, Bilanzmodul und Kostenstellenrechnung) erhältlich. (hps)

www.ctmagazin.de/0921034

Datenrettung

Die Datenrettungssoftware Recover My Files 4.0 soll Inhalte auf beschädigten oder formatierten Laufwerken zuverlässiger suchen und wiederherstellen können als der Vorgänger. Der Benutzer entscheidet, ob er nach einzelnen Dateien suchen oder ganze Laufwerke durchforsten möchte. Die Software sucht nach Dateinamen, dem Erstellungsdatum oder Datei-Inhalt. Gefundene Dateien kann der Anwender nach Typ, Datum oder Größe sortieren. Er entscheidet, welche der geretteten Daten er wiederherstellen möchte.

Die Windows-Software kostet in der Standardversion 70 Euro und in der Professional-Version 100 Euro. Letztere unterstützt zusätzlich zu FAT und NTFS auch Mac-OS-formatierte Laufwerke, RAIDs und Image-Dateien sowie CD und DVD. (akr)

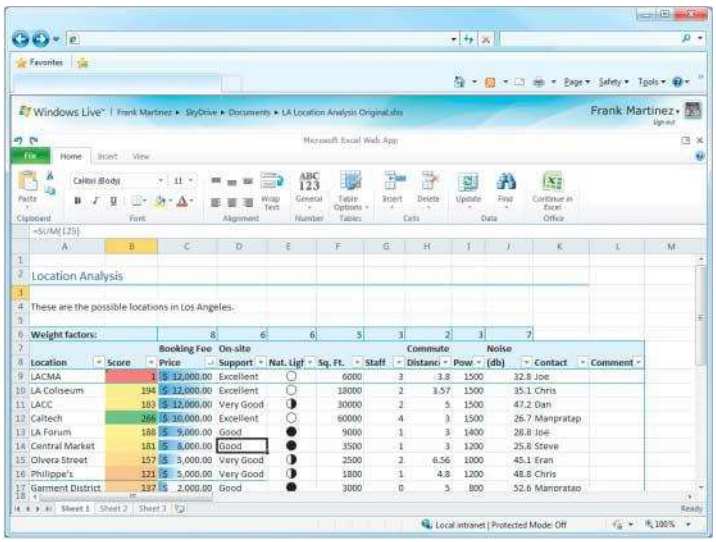
www.ctmagazin.de/0921034

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Microsoft testet Online-Office

Die bereits im Herbst letzten Jahres angekündigten Office Web Apps, mit denen Microsoft auf Googles Online-Anwendungen Text & Tabellen antwortet, können ausgewählte Nutzer von Windows Live als Technology Preview ausprobieren. Derzeit beschränken sich die Anwendungen auf Word, Excel und PowerPoint – OneNote soll später hinzukommen. Laut Microsoft laufen die Anwendungen nicht nur im Internet Explorer, sondern genauso gut in Firefox und Safari, auch auf anderen Plattformen wie Mac OS X und Linux. Die mit Ribbons ausgestatteten Online-Anwendungen ähneln den Desktop-Versionen von Word, Excel und PowerPoint, bieten aber nicht deren vollständigen Funktionsumfang.

Die Technology Preview soll lediglich einen ersten Einblick in die Online-Varianten bieten. Derzeit lassen sich nur Excel-Tabellen und PowerPoint-Präsentationen bearbeiten, Word beschränkt sich aufs Anzeigen von Textdokumenten. Eine erweiterte Betaversion soll diesen Herbst erscheinen. Mit der fertigen Version ist voraussichtlich zusammen mit Office 2010 im ersten Halbjahr 2010 zu rechnen. (db)



Mit den Ribbons lehnt sich die Oberfläche von Microsofts Office Web Apps an die aktuellen Desktop-Anwendungen an.

Anzeige

Datenbankserver im Office

MySQL-Datenbanken werden über Suns MySQL Connector for OpenOffice.org direkt aus der quelloffenen Office-Suite oder ihrem kommerziellen Pendant StarOffice heraus ansprechbar. Über das kostenlose Plug-in sollen OpenOffice-Benutzer mehrere Datenbanken gleichzeitig mit den Bordmitteln der Bürosuite bearbeiten können. Zum Beispiel lassen sich demnach Tabellen definieren oder Abfragen mit dem Query Editor formulieren, ohne dass man dafür in SQL bewandert sein müsste. Der Connector nimmt Kontakt mit MySQL-Servern auf und bietet damit eine Alternative zur seriemäßig in OpenOffice enthaltenen, Java-programmierten und wenig populären Engine HSQLDB. Die Erweiterung gibt es in Ausführungen für Windows, 32- und 64-bittiges Linux, Mac OS X für Intel-Prozessoren sowie für Solaris. Sie unterstützt OpenOffice ab Version 3.1.1, StarOffice 9.1 und MySQL ab Version 5.1. Laut den Entwicklern ist sie reif für den produktiven Einsatz, hat zurzeit aber noch ein Problem: Aus ungeklärten Gründen kann man damit keine Server über deren IP-Adresse ansprechen. (hps)

www.ctmagazin.de/0921034

Anwendungs-Notizen

Die **Raw-Programme** Lightroom 2.5 und Camera Raw 5.5 unterstützen zusätzliche Kameramodelle und beheben einen Fehler bei der Grün-Empfindlichkeit von Digitalkameras mit Bayer-Sensor. Für registrierte Nutzer stehen beide Versionen als kostenlose Updates zum Download.

Covotis bietet mit xfriend portable ein **Suchprogramm für USB-Sticks** an. Das Programm erstellt auf Wunsch einen Index der angeschlossenen Festplatten, speichert diesen auf dem Stick und durchsucht so an jedem Rechner E-Mails inklusive Anhang, Kontakte, Dokumente und Bilder. Die Stickware kostet inklusive 16-GByte-Stick 70 Euro.

Das **Open-Source-PDF-Tool** PDF Split and Merge (pdfsam) teilt PDF-Dokumente auf und führt mehrere Dateien zu einem Dokument zusammen. In der Version 2.0 kann die auf jedem Betriebssystem mit Java laufende Freeware auch Seiten rotieren.

www.ctmagazin.de/0921034

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Aus ClarkConnect wird ClearOS

Nach einer Neuausrichtung im Entwicklungsmodell des Small Business Servers ClarkConnect wird die kommende Version 5.1 unter dem Namen ClearOS erscheinen. Die Pflege der Software übernimmt die neu gegründete Stiftung ClearFoundation. Bislang entwickelte die kanadische Firma PointClark Networks den Small Business Server zweigleisig in einer freien Community- und einer kostenpflichtigen Enterprise-Variante. Mit ClearOS wird diese Trennung wegfallen. Indem man die Entwicklung unter die Obhut einer Stiftung stellt, will PointClark Networks das Projekt attraktiver für die Community machen.

Die neu gegründete Firma ClearCenter übernimmt den kommerziellen Part: Sie wird künftig Dienstleistungen rund um ClearOS verkaufen. Für den Anfang werden das dieselben Service-Leistungen sein, die PointClark Networks für seine Enterprise Edition angeboten hat, aber für die Zukunft plant man, ClearOS zu einer Plattform auszubauen, die Drittanbieter über offene Schnittstellen nutzen können. Als ersten Schritt auf diesem Weg sieht ClearCenter die Integration von Google Apps, die für Version 5.2 geplant ist. (ps)

Microsoft gründet Open-Source-Stiftung

Mit der Codeplex Foundation will Microsoft die Open-Source-Gemeinde und kommerzielle Firmen projektübergreifend näher zusammenbringen. Laut Microsoft gibt es bislang nur Stiftungen, die den Fokus auf ein bestimmtes Projekt legen, wie etwa die Gnome oder Mozilla Foundation. Microsoft hofft, mit seiner Stiftung die Beteiligung kommerzieller Software-Hersteller an freien Projekten zu fördern und zu verstärken. (odi)

www.ctmagazin.de/0921036

Drei neue Mitglieder für die Linux Foundation

Die beiden Chip-Hersteller ARM und VIA sowie Citrix, das Unternehmen hinter dem Xen Hypervisor, haben sich als Mitglieder der Linux Foundation angeschlossen. Alle drei Firmen, die sich schon seit geraumer Zeit für freie Software engagieren, wollen sich in den Arbeitsgruppen der Linux-Foundation einbringen und die Zusammenarbeit mit der Open-Source-Community weiter verbessern. ARM und Citrix haben außerdem an der Konferenz LinuxCon, die vom 21. bis 23. September in Portland stattfand, teilgenommen. (amu)

Neue Version von Nero Linux

Nero hat die Version 4 seiner kommerziellen Brennsoftware Nero Linux veröffentlicht. Sie enthält erstmals unter Linux die von Windows bekannte optional startbare Express-Variante des Programms, die den Benutzer mit Hilfe eines Assistenten bis zum fertig gebrannten Medium führt. Weitere Neuerungen sind die Blu-ray-Disc-Fehlerbehebung, die beim Verifizieren von Sektoren hilft und sicherstellen soll, dass die Daten korrekt gebrannt werden sowie die Unterstützung der Audio-Formate Musepack und AIFF. Außerdem hat der Hersteller Isolinux in Nero Linux 4 integriert, sodass man auch unter Linux schnell bootfähige CDs und DVDs brennen kann.

Nero Linux 4 kostet 20 Euro und man kann es zuvor in einer kostenlosen Testversion ausprobieren. Laut dem Hersteller läuft die Software unter Red Hat Enterprise Linux 5, OpenSuse 10.3, Fedora 7, Debian 4.0, Ubuntu 7.04 und allen höheren Versionen dieser Distributionen. Für OEM-Partner bietet Nero das Programm in der Variante Nero Linux 4 Essentials an. (amu)

www.ctmagazin.de/0921036

Kernel-Log: Entwicklung von Linux 2.6.32 läuft an

Direkt nach der Freigabe von Linux 2.6.31 begannen die Kernel-Hacker Mitte September mit der Aufnahme der größten Neuerungen für die Kernel-Version 2.6.32. Darunter fand sich unter anderem das gelegentlich als „Devfs 2.0“ verspottete devtmpfs. Mit dessen Hilfe kann der Kernel beim Start eine Ramdisk mit einem Device-Dateisystem selbst anlegen – diese Arbeit braucht daher Udev nicht mehr zu erledigen, was den Systemstart signifikant beschleunigen soll. Das sei aber nur einer der Vorteile des von einigen Kernel-Entwicklern heftig kritisierten devtmpfs. Torvalds begrüßte das Konzept jedoch, denn der Kernel könne alles zum Systemstart Nötige so selbst erledigen.

In den für unreife Treiber gedachten Staging-Bereich zogen mehrere WLAN-Treiber und die kürzlich unter der GPL freigegebenen Hyper-V-Treiber von Microsoft ein. Durch Letztere umgehen Linux-Gastsysteme teilweise die Hardware-Emulation beim Betrieb unter einigen Microsoft-Virtualisierungslösungen und erzielen dadurch deutlich bessere I/O-Performance. Die Verwalter des Staging-Zweigs hatten zuvor angedroht, die Treiber bereits bei 2.6.33 wieder aus dem Kernel zu schmeißen, da sich die Microsoft-Entwickler nicht mehr um den Code kümmern würden – die tauchten wenig später aber wieder auf, sodass dieses Schicksal erst mal abgewendet scheint. Einige andere unbetreute Staging-Treiber fliegen aber mit 2.6.32 raus.

Neu dabei sind zahlreiche mISDN-Treiber für Chips verschiedener Hersteller sowie eine Überarbeitung der Writeback-Infrastruktur, die den I/O-Durchsatz in SMP-Systemen steigern soll. Hinzugestoßen ist ferner die Unterstützung für Intels früher als LaGrande Technology bekannte Trusted Execution Technology (TXT). Zudem gab es zahlreiche Verbesserungen am für die Zuteilung von Prozessorzeit an Anwendungen zuständigen Scheduler des Kernels. Einige davon beseitigen Probleme, die bei Vergleichen mit dem kürzlich von Con Kolivas veröffentlichten und unabhängig vom Kernel entwickelten BFS

(„Brain Fuck Scheduler“) gefunden wurden.

Eine Unmenge an Änderungen gab es auch an den noch jungen Performance Counters sowie der Tracing-Infrastruktur. Dank einiger dieser Umbauarbeiten und einem neuen Userland-Tool soll man Fehlverhalten des Schedulers in Zukunft einfacher auf die Spur kommen. Etwas weiter gefasst ist das kürzlich von Arjan van de Ven vorgestellte und bislang timechart genannte grafische Analyse-Programm, denn es soll sich ganz allgemein zum Aufspüren von Leistungsengpässen eines Linux-Systems eignen; alles Kernel-seitig dazu Nötige soll Linux 2.6.32 mitbringen.

Die heiße Entwicklungsphase der nächsten Kernel-Version lief bei Redaktionsschluss noch – so debattierten die Entwickler erneut über die schon sicher scheinende Aufnahme der Replikationslösung DRBD (Distributed Replicated Block Device). Mit den noch einzupflegenden Patches des Direct Rendering Managers (DRM) soll der Kernel 3D-Unterstützung und Kernel-based Mode-Setting (KMS) mit neueren Radeon-Karten beherrschen; damit beides auch funktioniert, braucht man jedoch Entwicklerversionen von Treibern, Libdrm und Mesa 3D.

Die X.org-Hacker befinden sich derweil in der Endphase der Entwicklung von X.org 7.5 und dem zugehörigen X-Server 1.7 („Depressed Dodo“) – beide hatten ursprünglich Mitte des Jahres erscheinen sollen und sind jetzt für Anfang Oktober avisiert. Trotz der Verzögerungen haben die Entwickler nicht alles Geplante umgesetzt und etwa die Unterstützung für XKB2 (X Keyboard Extension 2) auf die Nachfolgeversion vertagt. (thl)

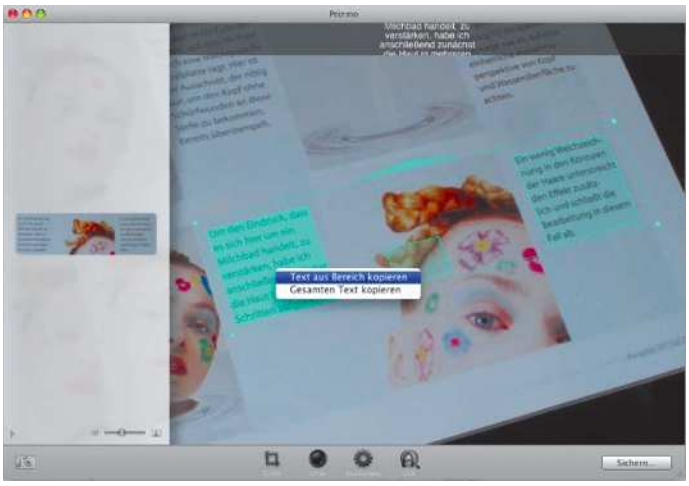
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Text aus Fotos

Mit Prizmo 1.1 kann man aus fotografierten Dokumenten Text extrahieren (OCR). Bereits die Vorversion beherrschte die Korrektur der Linsen- und perspektivischen Verzerrung von Digitalfotos. Die Texterkennung arbeitet in zehn Sprachen, darunter Deutsch, Englisch, Italienisch und Spanisch. Das Ergebnis lässt sich in einer Vorschau betrachten und in diversen Formaten speichern. Prizmo 1.1 benötigt mindestens Mac OS X 10.5 und kostet 40 US-Dollar. (jes)



Prizmo 1.1 extrahiert Text aus fotografierten Dokumenten.

Diktieren statt tippen

Die deutsche Fassung von MacSpeech Dictate 1.5 ist fertig und wird ab Oktober ausgeliefert. Das Programm setzt gesprochene Texte in editierbare um. Es arbeitet wahlweise direkt in einer Anwendung und lässt sich auch zum Ausführen gesprochener Kommandos verwenden. Ein Mac mit x86-CPU und mindestens Mac OS X 10.5 werden vorausgesetzt. Das Paket inklusive USB-Headset kostet beim deutschen Anbieter Application Systems Heidelberg 230 Euro, Besitzer des Vorgängers iListen zahlen weniger. (jes)

Mac-Notizen

Das **iMac Graphics Firmware Update** 1.0.2 soll Komplettrechner mit den Grafikchips ATI Radeon HD 2600 Pro und ATI Radeon 2400 XT stabiler machen.

Das RAID Card Firmware Update verbessert bei Apples **RAID-Karten** für den Mac Pro oder Xserve die Zuverlässigkeit beim Start nach Stromausfällen. Außerdem behebt es einen Fehler beim Wiederaufbau eines RAID 5.

Apple hat beim **Remote Desktop** 3.3 Admin Update 1.1 die Zuverlässigkeit erhöht und **QuickTime** 7.6.4 kompatibel zu iTunes 9 gemacht.

Google bestätigte, dass der Webbrowser **Chrome 3** noch in diesem Jahr als finale Mac-Version auf den Markt kommt. Bisher gab es nur Beta-Ausgaben und noch keinen Termin.

Der ehemalige Chefjurist von Intel, Bruce Sewell, wechselt zu Apples **Rechtsabteilung**. Er löst Daniel Cooperman ab.

Die **Apple-Aktie** hat sich von der Finanzkrise erholt und erreichte ein 52-Wochen-Hoch. Kostete das Papier im März noch 85 US-Dollar, stand es zum Redaktionsschluss bei 185 US-Dollar.

www.ctmagazin.de/0921038

Probleme mit Snow Leopard lösen

Bereits 14 Tage nach der Markteinführung von Snow Leopard hat Apple Version 10.6.1 veröffentlicht. Das Update bringt unter anderem eine aktuelle Fassung des Flash-Plug-ins von Adobe mit, welches mehrere kritische Sicherheitslücken beseitigt, und soll Probleme beim Drucken, beim Abspielen von DVDs und beim Versenden von Mails lösen.

Apple Mail kann trotz Update beim Start wegen Problemen mit RSS-Feeds abstürzen. Das lässt sich beheben, indem man im Verzeichnis ~/Library/Mail den Ordner RSS umbenennt oder löscht. Mail legt ihn beim anschließenden Abonnieren von RSS-Feeds automatisch neu an.

Schwierigkeiten bereitet auch das Mail-Plug-in GPGMail. Es nutzt nicht dokumentierte Schnittstellen, die sich bei Mac OS X 10.6 geändert haben. Wegen des hohen Anpassungsaufwands hat der Entwickler das Projekt freigegeben und sucht Freiwillige, die bei der Anpassung helfen.

Beim Öffnen und Speichern scheinen manche Adobe-Programme zu Abstürzen zu neigen, besonders, wenn man über das Netzwerk auf SMB-Freigaben zugreifen möchte. Adobe empfiehlt, Dateien auf die lokale Festplatte zu speichern und erst dann auf die Freigabe zu kopieren oder Freigaben über das lokale AFP-Protokoll zu verwenden. Bei Acrobat 9 versagt der PDF-Drucker unter Schneeleopard. Das Update auf 9.1 entfernt den Eintrag im Druckdialog und baut stattdessen eine funktionstüchtige Option „Als Adobe PDF sichern“ ein. Viele Anwender haben Schwierigkeiten, USB-UMTS-Sticks unter Mac OS X 10.6 zum Arbeiten zu bewegen. Hier hilft es unter Umständen, die Treibersoftware zu entfernen und neu zu installieren.

Parallels hat seine Virtualisierungssoftware Parallels Desktop 4 aktualisiert. Sie kann ab Build 3846 unter anderem auch virtuelle Maschinen für Mac OS X 10.6 Server anlegen. VMware Fusion versteht sich in der Version 2.0.5 ebenfalls mit Mac OS X 10.6.

Plug-ins haben einen schwereren Stand als Anwendungssoftware. Sie müssen ebenfalls 64-bittig vorliegen, wenn die Anwendung, die sie erweitern, im 64-Bit-Modus arbeitet. Einige Hersteller haben ihre Plug-ins bereits angepasst, etwa Brian Toth das zur Verbindung von Google Maps und Adressbuch dient. Auch Flip4Mac zum Abspielen von Windows-Media-Dateien, die kleinen Informationsanzeiger MenuMeters und iStat Menus für die Menüzeile und SmartSleep, das je nach Akkufüllstand bei tragbaren Macs den optimalen Schlafmodus wählt, gibt es in einer Schneeleopard-tauglichen Version (alle Downloads siehe Link).

Das US-Marktforschungsinstitut NPD Group hat ermittelt, dass in den zwei Wochen nach dem Start mehr als doppelt so viele Exemplare von Mac OS X 10.6 verkauft wurden wie von 10.5 und dass das Interesse nach der ersten Woche deutlich weniger nachgelassen hat als bei früheren Systemen. Dazu trägt freilich auch der Preis von 29 Euro bei. (adb)

www.ctmagazin.de/0921038

Schneller Atari

Der Atari-Emulator MagiC Mac X liegt mit Version 2.0 als Universal Binary vor und kann deshalb auf die Rosetta-Umgebung verzichten. Laut Hersteller Application Systems Heidelberg arbeitet er jetzt auch deutlich schneller. Das Update ist für Besitzer der Vorgängerversion 1.2 gratis, die Vollversion kostet 180 Euro. (jes)

www.ctmagazin.de/0921038

Texten und layouten

Die Textverarbeitung Mellel beherrscht mit Version 2.7 Formsatz, bei dem Text die Konturen von Bildern umfließt. Außerdem kann sie nun Hintergründe mit einstellbarer Deckung einblenden. Sich überlagernde Elemente lassen sich mit einem neuen Menü arrangieren. Die automatische Kapitel-Nummerierung kann auf beliebige Anfangswerte eingestellt werden. Hersteller RedleX verlangt für die Vollversion 49 US-Dollar, das Update ist gratis. (jes)

www.ctmagazin.de/0921038

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Drei für BricsCAD 9

Gleich drei Applikationshersteller stellen ihre AutoCAD-Plug-ins ab sofort auch für Bricscad 9 zur Verfügung: Leica Geosystems liefert die Schnittstelle für das Kompakt-Laservermessungsgerät Disto D8 als Bricscad-Plug-in (www.disto.com); mit der transportablen Kombination aus Laptop samt CAD-Programm und Messgerät kann man Messdaten interaktiv in CAD-Zeichnungen umsetzen beziehungsweise diese beim Aufmaß verifizieren. Das deutsche Ingenieurbüro Battefeld (IBB) wird ihren Geodaten-Betrachter AutoGIS ebenfalls für Bricscad anbieten. Mit dem webfähigen Plug-in verwaltet man Informationen über Grundstücke, Flächen, Kabel, Leitungen, Netzeinbauten und sonstige Objekte; IBB kündigte bereits die Portierung weiterer Kommunal-Plug-ins an (www.battefeld.com).

Unter dem etwas irreführenden Namen DOSLib vertreibt Rhinoceros-Hersteller McNeel (www.mcneel.com) ein kostenloses Plug-in, das dem CAD-Programm Windows-Systemfunktionen zur Verfügung stellt; diese lassen sich über das Programmier-Interface AutoLISP aufrufen. So kann man direkt aus Bricscad heraus Dateien, Pfade und Laufwerke adressieren, Zeichnungen ausdrucken, Registry und Initialisierungsdateien bearbeiten oder Befehle und Programme ausführen.

(Harald Vogel/pen)

CAD-Notizen

National Instruments lädt am 7. Oktober zum Kongress **Virtuelle Instrumente in der Praxis (VIP)** ins Veranstaltungsforum Fürstenfeld bei München ein. Geboten werden Technologie- und Anwendervorträge, Fachausstellungen, Praxiskurse und Anwendertreffen (ni.com/german/vip).

Vom 13. bis 17. Oktober findet auf der Messe Friedrichshafen die **Fakuma, internationale Fachmesse für Kunststoffverarbeitung**, statt. Themen sind Ressourcen- und Energieeffizienz, beispielsweise mittels elektrisch angetriebener Spritzgießmaschinen (www.fakuma-messe.de).

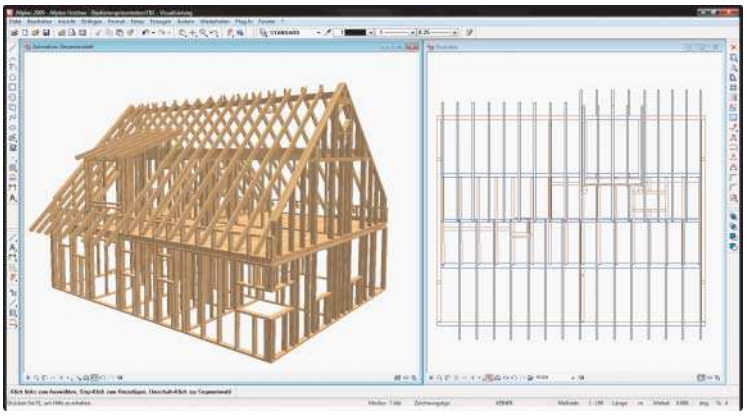
Holzhäuser planen

Nemetschek Holzbau für das 3D-Architekturpaket Allplan 2009 ermöglicht die Projektierung von Holzrahmen-, Fachwerk-, Holzskelett-, Block- und Holzmassivbauten sowie freien Holzkonstruktionen. Die Applikation entsteht in Zusammenarbeit mit dem Holzbau-Softwarespezialisten Weto und wird in drei Ausbaustufen vertrieben: Im CAD-Teil Planung erstellt man das Modell mit Wänden, Fenstern und Türen, Eckverbindungen, Balkenlagen und mehrschichtiger Dämmung in beliebiger Orientierung. Die Visualisierung entlarvt dabei Widersprüche und Kollisionen; auch Mengen, Massen und Dämmflächen für die Ausschreibung (AVA) lassen sich ermitteln.

Im Modul Fertigung entstehen normgerechte Holzlisten, Bauteilzeichnungen und Wandansichten für Zimmerer und Sägewerke, die den „Bau-Satz" – oder den Abbund – im Auftrag fertigen. Modul CNC verifiziert die Daten mittels Kollisionskontrolle und exportiert sie inklusive Markierungen und Nummerierung in Fertigungsdaten (CAM, BTL V10). Diese lassen sich in gängigen computergestützten Fertigungsanlagen (Abbundzentren wie Hundegger, Schmidler, Weinmann, Auer) weiterverarbeiten und somit direkt an Holzbearbeitungsfirmen weiterleiten.

Das Modul Holzbau lässt sich mit denen für Stahl- und Massivbau frei kombinieren, sodass man etwa das Erdgeschoss eines Projekts in Massivbauweise, das Obergeschoss hingegen in Holzständerbauweise ausführen kann; Parametrik, Auswertung und Kalkulation sollen dabei vollständig durchgehalten werden. Nemetschek will die Holzbau-Module ab Mitte Oktober ausliefern; bis Ende des Jahres wird der Einstiegspreis bei 3500 Euro liegen.

(Harald Vogel/pen)



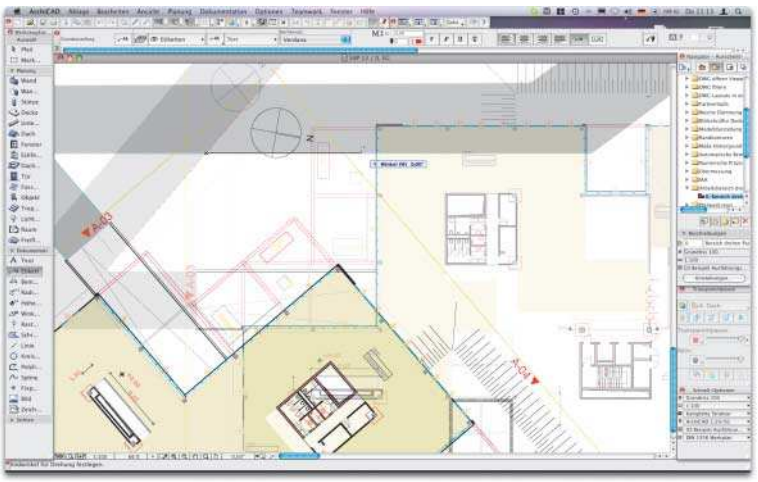
Mit Allplan Holzbau modelliert man nicht einfach nur Dachstühle, sondern kann auch gleich ihre Fertigungsdaten rausschreiben.

Werkzeug für Architekten-Teams

Glanzstück des 3D-Architekturpakets (CAAD) ArchiCAD 13 ist Teamwork 2.0, ein BIM-Server (Building Information Modeling), der das 3D-Gebäude nebst allen Berechtigungen verwaltet. Diese jedoch werden nicht länger statisch durch den Supervisor oder die Software erteilt: Nun wählen die Mitarbeiter ihre Arbeitsbereiche selbst. Die Bereiche sind auch nicht mehr grob in Dateien – also in Stockwerke und Bauabschnitte – gestückelt, sondern können flexibel zusammengestellt werden; so bearbeitet ein Mitarbeiter eine Wand, in die ein anderer die Fenster einbaut. Die Anwender können Bereiche und Objekte auch frei untereinander austauschen. Die Team-Kommunikation übermittelt Anforderungen und Reservierungen, Änderungen und Mitteilungen. Teamwork 2.0 soll wesentlich schneller sein als sein Vorgänger und dabei beliebig große Teams bedienen können.

Streng projektbezogene externe Referenzen wie Treppen lassen sich nun im Projekt speichern, sodass man sie leichter wiederfindet; da sie – wie alles in ArchiCAD – in der Objektbeschreibungssprache GDL programmiert sind, soll darunter weder die Performance leiden noch die Datei übermäßig anschwellen. ArchiCAD liest und schreibt 2D-Daten im DWG/DXF-Format; die IFC (Industry Foundation Classes) erlauben dagegen den 3D-Austausch mit Systemen wie Allplan, Revit und beinahe allen anderen Architektur-, Haustechnik- und Bauingenieurlösungen. Die 64-Bit-Variante gibt es vorerst nur für Windows; die Mac-Version wird laut Graphisoft erst im Frühjahr fertig. ArchiCAD 13 kostet 5900 Euro, ein Wartungsvertrag ist optional erhältlich.

(Harald Vogel/pen)



Mit der frei drehbaren Ansicht in ArchiCAD 13 lassen sich schiefwinklige Formen komfortabler planen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Lücke in Microsofts SMB2-Protokoll

Eine Sicherheitslücke in Microsofts Implementierung des SMB2-Protokolls für Windows Server 2008 und Vista lässt sich zum Kapern eines Systems über das LAN ausnutzen – Exploits dafür kursieren bereits im Internet. Microsoft hat bislang keinen Patch zum Schließen der Lücke veröffentlicht. Stattdessen stellen die Redmonder ein „1-Click-Workaround"-Tool vor, mit dem sich SMB2 abschalten lässt. Das System fällt anschließend auf SMB zurück. Mit einem weiteren Tool lässt sich SMB2 nach der Installation des kommenden Sicherheits-Updates wieder aktivieren. Alternativ kann man auch die Ports 139 und 445 mit der integrierten Firewall blockieren, was aber nur für Vista sinnvoll sein dürfte, da beim Server sonst die Dienste nicht mehr erreichbar sind. (dab)

BitDefender und Symantec aktualisieren

Norton AntiVirus 2010 bringt jetzt auch eine Cloud-basierte Reputationsanalyse mit, die eine schnellere Reaktion auf Schädlingswellen ermöglichen soll. Die Internet Security Suite 2010 enthält zusätzlich Phishing-Schutz, Spam-Filter, Kinderschutz und einen Passwortmanager. Ein Tool zur PC-Leistungsanalyse erlaubt zudem die Kontrolle, wann welche Anwendung wie viel Ressourcen auf dem Windows-PC verbraucht hat. Der Scanner kostet 40 Euro, die Suite 60 Euro.

Die BitDefender-Suite enthält jetzt auch einen Kinderschutz. Sie kostet 45 Euro; für Antivirus 2010, das aus Scanner, Webfilter, Phishing-Schutz und IM-Verschlüsselung besteht, verlangt BitDefender 35 Euro je Drei-PC-Jahreslizenz. Die Suite enthält zusätzlich noch Spam-Filter, Firewall und einen Datentresor.

Ein Kurztest des AV-Dienstleisters AV-Test (www.av-test.de) ergab bei der reinen Scan-Leistung anhand von Signaturen kaum Unterschiede: Norton, Bitdefender und die in c't 20/09 gemeldete 2010er-Version von F-Secure erkannten mehr als 98 Prozent der ihnen vorgesetzten Schadsoftware. Auch bei der Rootkit-Erkennung und dem Reinigen von Systemen gab es keine Ausfälle. Lediglich die F-Secure-Software vergaß einige Einträge in der hosts-Datei, die den Netzwerkverkehr umbiegen, auch wenn sie alle aktiven Schadkomponenten entfernte. Laut Andreas Marx von AV-Test fiel auch bei allen Produkten die höhere Geschwindigkeit auf.

Erst bei der Verhaltenserkennung gab es signifikante Unterschiede: Während BitDefender und F-Secure 25 beziehungsweise 30 Prozent von insgesamt 25 ausgeführten Schädlingen erkannten und blockierten, die selbst durch die Heuristik schlüpften, konnte Norton beachtlichen 80 Prozent der ihm unbekannten Schädlinge Einhalt gebieten. (cr)

Schwarz statt Gelb: Symantec hat die Norton-Oberfläche der 2010er-Versionen vollständig überarbeitet.

Security-Messe in Nürnberg

Als Nachfolger der erfolgreichen Security-Halle der Münchner Systems sieht sich die IT-Security-Messe it-sa, die vom 13. bis 15. Oktober in Nürnberg stattfindet. Das Ausstellerverzeichnis listet immerhin deutlich über 200 Firmen, darunter auch die Branchengrößen wie Microsoft, Symantec und McAfee. Begleitet wird die Messe von Vorträgen und Live-Demos in einem eher technischen, einem Management-orientierten Forum und dem it-sa Auditorium, in dem längere Veranstaltungen mehr Tiefe ermöglichen sollen.

Im Umfeld der Messe findet auch eine Reihe zusätzlicher Veranstaltungen statt, wie der qskills Security Summit (Mo.), die OWASP-Konferenz (Di.), DFN-CERT-Workshops (Di. + Mi.) und der BSI-Grundschutztag (Mi.).

Ein Tagesticket der Messe kostet 15 Euro, ermäßigter Eintritt 8 Euro. Weitere Informationen zu Programm und Ausstellern finden sich auf www.it-sa.de. (ju)

Firefox warnt vor Flash

Die Mozilla Foundation hat die Firefox-Versionen 3.0.14 und 3.5.3 vorgelegt, die nicht nur mehrere kritische Sicherheitslücken beseitigen, sondern beim Start nun vor veralteten Versionsständen des Flash-Plug-in warnen. Firefox prüft mittels eines Skripts auf der Seite „Was gibt's Neues?", welche Version installiert ist, und warnt gegebenenfalls den Anwender. Die Seite wird nach jedem Update des Web-Browsers beim ersten Start automatisch aufgerufen. Am Tag des Updates auf die Version 3.5.3 wurde die dazugehörige Seite nach Angaben der Mozilla Foundation rund 6 Millionen Mal aufgerufen, etwas mehr als 3 Millionen hatten ein veraltetes Plug-in installiert.

Nach einer Woche hatten mehr als 10 Millionen Firefox-Anwender den Link zu Adobes Update-Seiten angeklickt. Allerdings ignorierten auch mehr als 70 Prozent der Anwender den Warnhinweis und folgten dem Link nicht.

Die Entwickler überlegen aber dennoch, weitere Plug-ins in die webbasierte Überprüfung einzubeziehen und bei veralteten Versionsständen zu warnen sowie einen Link zum Update anzubieten.

Neben Flash nutzen Kriminelle aktuell auch Lücken in QuickTime, Java und Adobe Reader, um PCs zu kompromittieren. Mehrere Sicherheitsdienstleister hatten wiederholt auf die extrem schlechte Patch-Lage bei Browser-Plug-ins hingewiesen. Allein der Flash-Player soll in 80 Prozent der Fälle verwundbar sein. Ein Grund für die Patch-Faulheit sollen unverständliche Dialoge, komplizierte Anleitungen und fehlende Hinweise auf die Dringlichkeit sein. (dab)

Apple patcht

Das Sicherheits-Update 10.6.1 für Snow Leopard bringt den verwundbaren Flash-Player auf den aktuellen Stand. Darüber hinaus hat Apple das Security Update 2009-005 für Mac OS X veröffentlicht, das 33 Sicherheitslücken schließt. Dazu gehören ebenfalls kritische Lücken im Flash-Plug-in.

QuickTime 7.6.4 für Mac OS X und Windows 7, Vista und XP SP3 schließt vier Sicherheitslücken, durch die ein Angreifer ein System infizieren kann. Dazu reicht es, dass ein Opfer eine präparierte Datei im H.264-, MPEG-4 oder FlixPix-Format öffnet. Version 3.1 des iPhone-Betriebssystems beseitigt zehn Sicherheitslücken, wobei es sich im Wesentlichen um Fehler in WebKit handelt, durch die beim Besuch bösartiger Webseiten Schadcode in ein Gerät gelangen und starten kann. Zwar bringt Safari Mobile in der neuen iPhone-Version einen Phishing-Schutz mit, der warnt aber selbst auf bekannten Phishing-Seiten nicht immer. (dab)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Matthias Gräbner

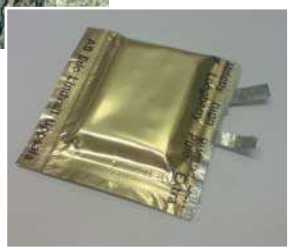
Algen-Akkus und Strombäume

Woran Batterie- und Energiespezialisten derzeit forschen

Der aktuelle Elektroauto-Boom ist womöglich mehr Hoffnung, als dass er auf Realität basiert: Die heutige Batterietechnik ist kaum geeignet, Millionen Automobile anzutreiben. Die Ideen zum Akkukonzept der Zukunft schwanken zwischen „exotisch-phantastisch" und „wie bisher, nur anders". US-Wissenschaftler verwandeln Bäume unterdessen in lebende Stromquellen.

Dass der schmucke Elektroflitzer Tesla Roadster von knapp 7000 Standard-Akkus der Bauform 18650 (Einzelpreis: um die zehn Euro) angetrieben wird, ist ein Symptom für die Krise, vor der Elektroautos stehen, bevor sie überhaupt in bezahlbarer Form auf dem Markt sind. Die Technologie der Stromspeicher tritt seit Jahren im Prinzip auf der Stelle. Womöglich steht sie an einem Scheideweg: Soll man weiterhin auf Lithium als Elektrodenmaterial setzen? Dafür spricht die relativ hohe Energiedichte. Und immerhin konnte man den Lithium-Ionen-Akku schon verbessern, indem man auf einen Elektrolyt auf Polymerbasis setzt. Mit einer 150 Kilogramm schweren Lithium-Ionen-Batterie könnte ein Elektroauto 100 Kilometer weit fahren. Doch das 150 Kilogramm schwere Exemplar gibt es nicht – stattdessen muss man auf Pakete aus vielen kleinen Zellen setzen.

Neue Materialien, meint man nun, könnten die Kapazität steigern, sodass die Zahl benötigter Zellen sinkt. Eine Kathode aus Lithium-Eisenphosphat (statt wie meist üblich Lithium-Kobaltoxid) etwa sorgt dafür, dass die Zellen besser gegen Überladung geschützt sind. Englische Forscher versuchen jetzt im Rahmen des STAIR-Projekts [1], auf die Kathode ganz zu verzichten. Besser gesagt: Als Kathode fungiert nun poröser Kohlenstoff. In dieser Kathode reagieren die positiv geladenen Lithium-Ionen aus der Anode mit Sauerstoff aus der Luft unter dem Einfluss des Katalysators Manganoxid. Die Batterie atmet also. Beim Ladevorgang ist der Prozess reversibel – dem Akkuprinzip ist genüge getan. Die beteiligten Forscher schätzen, dass sich die Kapazität von Lithium-Akkus auf diese Weise verachtfachen bis verzehnfachen ließe.



Aus Cladophora-Algen gewonnene Zellulose zeichnet sich dadurch aus, dass sie eine besonders große Oberfläche bietet – ideal für eine Batterie-Elektrode. Rechts ein fertiges Algen-Akku-Pack.

Lithium-Mangel

Aber ist Lithium überhaupt das geeignete Material für die grüne Auto-Revolution? Das Leichtmetall hat zwar an der Erdkruste einen höheren Anteil als etwa Zinn oder Blei. Es lässt sich aber nur schwer aus Mineralen gewinnen. Der größte Teil des weltweit verwendeten Lithiums wird deshalb aus Salzen hergestellt. Entsprechende Vorkommen konzentrieren sich auf Argentinien, Bolivien, Chile und das von China kontrollierte Tibet. Das französische Beratungsunternehmen Meridian International Research schätzt, dass der Autoindustrie 2015 etwa 30 000 Tonnen Lithium zur Verfügung stehen dürften – das würde für weniger als 1,5 Millionen Hybridfahrzeuge reichen.

Schon melden sich deshalb die Zinkproduzenten zu Wort. Zink-Kohle-Batterien kennen wir noch aus der Kindheit – die 4,5-Volt-Flachbatterien bestanden daraus. Als Alkali-Mangan-Batterie liefert Zink aber noch immer in vielen Geräten der Unterhaltungselektronik Strom – sie müsste nach dem Material ihrer beiden Elektroden eigentlich Zink-Mangandioxid-Batterie heißen. Zink steht in der Häufigkeit der Elemente schon an 24. Stelle, Zinkerzlagerstätten gibt es sogar in Deutschland. Vor allem der Zink-Luft-Batterie, die derzeit insbesondere in Hörgeräten Anwendung findet, sagt man großes Potenzial nach. Schon ihr Nebeneffekt ist interessant: Zink-Luft-Zellen müsste man einen CO_2-Abscheider beifügen – ein so angetriebenes Vehikel würde also aktiv Kohlendioxid aus der Luft filtern, steigender Verkehr die CO_2-Konzentration also senken.

In eine ganz andere Richtung haben schwedische Forscher geschaut: Sie ersetzen das Lithium in einer Lithium-Polymer-Batterie durch Zellulose. Nämlich eine spezielle Form der Zellulose, die sie aus Cladophora-Algen gewonnen haben. Die Zellstruktur dieser in der Ostsee eher lästigen Alge unterscheidet sich stark von der der meisten Pflanzen – und zwar derart, dass sich eine besonders große Oberfläche ergibt. Die Algen-Zellulose eignet sich damit sehr gut als Elektrode in einer Batterie, wie die Forscher in einem Artikel in *Nano Letters* [2] beschreiben. Mit einem ausreichend starken Mixer könnte man solche Akkus im Prinzip auch zu Hause herstellen, erklärt Maria Strømme, Professorin für Nanotechnologie am Ångström Laboratory der Uppsala University, den Vorteil der zudem äußerst leichten Batterie.

Ein neues Konzept der US-Firma Ceramatec ist hingegen etwa so schwer und groß wie ein Kühlschrank [3]. Die Firma setzt auf eine Natrium-Schwefel-Zelle. Solche Batterien arbeiten normalerweise mit einer sehr hohen Betriebstemperatur von über 300 °C, da die Betriebsstoffe hier flüssig vorliegen müssen. NaS-Zellen entladen sich elektrochemisch nicht selbst und besitzen eine hohe Speicherkapazität. Ceramatec will nun das Problem der hohen Betriebstemperatur gelöst haben, das bisher verhinderte, dass man solche Akkus etwa im Keller zur Speicherung des selbst erzeugten Solarstroms einsetzt. Eine Einheit von der Größe eines Kühlschranks, zu haben für um die 2000 Dollar, könnte etwa 20 kWh speichern und mit bis zu fünf Kilowatt belastbar sein, verspricht die Firma – allerdings rechnet man mit einer Marktreife erst ab 2011.

Flower Power

Doch nicht nur Energiespeicherung ist Gegenstand aktueller Forschungen – in den USA werden jetzt sogar Bäume angezapft, um ihnen Energie zu entlocken: Carlton Himes hat im vergangenen Sommer Nägel in

Mit solchen „atmenden Batterien" könnte die Kapazität von Lithium-Akkus verzehnfacht werden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stahlnägel + Ahornbaum = 10 Mikrowatt. Damit ließen sich zum Beispiel Brandsensoren im Wald betreiben.

einige hundert Ahornbäume geschlagen – alles Angehörige der Gattung Acer Macrophyllum, des Oregon-Ahorns. Himes ist allerdings kein Botaniker – er studiert Elektrotechnik an der University of Washington in Seattle. Hier ist er Teil der Forschungsgruppe um Professor Babak Parviz. In einem im Fachmagazin *Transactions on Nanotechnology* erschienen Paper [4] beschreiben die Forscher den Sinn der Nägel und der an sie angeschlossenen Schaltkreise: Die Ahornbäume liefern auf diese Weise Energie.

Zwar können die Bäume weder Kraftwerke noch Sonnenkollektoren ersetzen – dafür ist die Ausbeute zu gering. Die Wissenschaftler denken aber an Sensornetzwerke, die die meiste Zeit beinahe untätig herumliegen und nur in langen Zeitabständen oder im Fall besonderer Messwerte per Funk Bericht erstatten müssen. Dazu haben die Forscher eine Mischung aus Spannungskonverter und Energiespeicher konstruiert. Die von den Bäumen gelieferte Spannung von etwa 40 Mikrovolt wird auf 1,1 Volt konvertiert und in kleinen Ladungseinheiten gespeichert. Ist der Zwischenspeicher gefüllt, kann der daraus gespeiste Sensor tätig werden. Mit den von den Wissenschaftlern konstruierten ICs könnten die Sensoren pro Tag insgesamt etwa sechs Minuten lang eine Leistung von zehn Mikrowatt liefern. Das würde etwa für ein Mesh-Network von Brandsensoren im Wald ausreichen.

Doch woher kommt der Strom? Wer sich für Chemie interessiert, kennt womöglich die Kartoffel-Batterie. Es genügt, zwei Elektroden in ein leitendes Material einzubringen – in diesem Fall eine Kartoffel, aber auch eine Zitrone eignet sich gut. Die beiden Elektroden bilden mit dem Elektrolyt, dem Fleisch der Kartoffel, ein galvanisches Element, es fließt ein Strom. Allerdings muss es sich um Elektroden aus unterschiedlichen Materialien handeln – und mit der Zeit lösen sich die Elektroden bei diesem Experiment auch auf.

Die Forscher verwendeten deshalb bewusst Elektroden aus identischem Material, nämlich 3,8 Zentimeter lange und 1,3 Millimeter dicke Stahlnägel. Über die Quelle des so gewonnenen Stroms ist sich Babak Parviz, der Leiter der Gruppe, deshalb nicht ganz sicher: „Es gibt verschiedene Typen chemischer Gradienten in der Struktur eines Baums, die zur Entstehung der Spannung beitragen könnten“, meint Parviz auf c’t-Anfrage.

In einem Artikel im Online-Wissenschaftsmagazin *PloS One* [5] zeigten Forscher allerdings, dass wohl nur eine Differenz der pH-Werte zwischen Pflanze und umgebendem Boden als Erklärung taugt. Das mag vielleicht desillusionierend sein, es führt aber auch zu der Schlussfolgerung, dass eine dauerhafte Nutzung zur Stromgewinnung dem Baum (und jeder anderen Pflanze) kaum schaden dürfte.

Mesh-Network

Ganz neu ist die Technik, Strom aus Bäumen zu gewinnen, aber offenbar nicht. Es existiert sogar bereits eine Firma namens Voltree, die die Technologie kommerzialisieren will. Voltree-CEO Stella Karavas freut sich gegenüber c’t: „Wir verstehen, dass eine Wissenschaftlergruppe an der University of Washington bestätigt hat, dass es möglich ist, Energie aus Bäumen zu beziehen – eine Technologie, die in breitem Maße durch Voltrees bereits erteilte und beantragte Patente abgedeckt ist. Mit solch unabhängiger Bestätigung und unseren eingetragenen Rechten freuen wir uns über Anfragen potenzieller Projektpartner.“

Tatsächlich ist Voltree derzeit dabei, ein „Early Wildfire Alert Network“ zu konstruieren, das aus Tausenden von Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren besteht, die ihre Ergebnisse in Form eines Mesh-Networks weitergeben. Bei diesen wird man allerdings nicht mehr regelmäßig ebenso viele Batterien austauschen müssen, weil der von Voltree entwickelte Bioenergy-Converter die nötige Energie liefert. Dessen Lebenszeit ist dann nur noch von der Lebenszeit seines Wirtes begrenzt. Im Juni hat ein solches Alarm-Netzwerk einen ersten, dreitägigen Test bestanden [6]. (pmz)

[1] Air-fuelled Battery: www.epsrc.ac.uk/PressReleases/oxlithbattery.htm

[2] Algen-Batterie: http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nl901852h

[3] Natrium-Schwefel-Zelle von Ceramatec: http://ecogeek.org/component/content/article/2910

[4] Ahorn-Projekt: www.eurekalert.org/pub_releases/2009-09/uow-ecr090809.php

[5] pH-Wert-Differenz: www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0002963

[6] Voltree-Experiment: http://voltreepower.com/vnews/pressreleases/demo-network-2009Jun15.php

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Franz

Big Brother is watching with you

Microsoft schert sich nicht um deutsches Datenschutzrecht

Mit dem neuen Media Center werden Windows-7-Anwender Zugriff auf Microsofts Online-Services haben. Wer allerdings die TV- und VoD-Dienste nutzen möchte, sollte mehr als nur einen Blick auf die zugehörige Datenschutzerklärung werfen. Microsoft räumt sich die nahezu schrankenlose Verwendung anfallender Informationen ein. Sollte der Konzern tatsächlich wie angekündigt verfahren, wäre das fast durchgängig rechtswidrig.

Das Media Center soll den Einzug von Windows 7 in die Wohnzimmer attraktiv machen. Bei der Nutzung der Services, etwa IP-Fernsehen und Video-on-Demand, fallen jede Menge Daten an, die Microsoft sammeln und verwerten könnte, etwa das Zapping-Verhalten. Außerdem soll die Nutzung der verschiedenen Online-Dienste, aber auch die Software Registrierung, die Angabe von Bestandsdaten erforderlich machen.

Bereits seit April 2009 gelten für die vielen tausend deutschen Beta- und Release-Candidate-Tester Datenschutzbestimmungen, die darüber Aufschluss geben sollen, wie Microsoft mit diesem Informationswust umzugehen gedenkt. Diese Bestimmungen findet man bei Aufruf des Media Center, explizit zustimmen muss man ihnen nicht.

Die Online-Dienste des Media Center unterliegen der Definition eines Telemediums, sodass der Nutzer nach Paragraf 13 des Telemediengesetzes (TMG) vor der Erhebung von Daten klar und verständlich über die geplante Verwendung derselben aufgeklärt werden müsste.

Dabei genügt nicht einmal die Datenschutzerklärung selbst den gesetzlichen Anforderungen. Sie ist alles andere als verständlich, enthält sie doch zahlreiche Gemeinplätze und hat einen Umfang von rund 31 000 Zeichen Text, was in etwa vier vollbedruckten c't-Seiten entspricht. Die in Deutsch abgefasste Erklärung lässt sich nicht ausdrucken, ein Link zu einer ausdruckbaren Website führt zur englischsprachigen Variante.

Nicht zuletzt behält Microsoft sich vor, die Erklärung jederzeit zu ändern, wobei der Nutzer sich bitte selbst über die Änderungen informiert halten soll. Die gesetzlich vorgesehene Aufgabenverteilung sieht das Gegenteil vor: Microsoft muss seine Nutzer informieren.

Was Microsoft in der Erklärung geflissentlich übergeht: Die Aufklärung über beabsichtigte Nutzungen von Daten führt keineswegs dazu, dass diese Nutzungen dann auch rechtmäßig werden. Dies betrifft vor allem die geplante Verwendung von „persönlichen Informationen", womit allem Anschein nach Bestandsdaten wie Name, Adresse, Telefonnummer und Geburtsdatum des Kunden gemeint sind.

Überhebliche Erhebung

So behält Microsoft sich vor, diese Daten „zur Verbesserung des Produkts" zu verwenden. Es ist bereits fraglich, was damit gemeint sein soll – Microsoft wird das Produkt wohl kaum verbessern, indem das Unternehmen die Adresse des Nutzers auf die Packung schreibt. Tatsächlich dürfte sich dahinter der Vorbehalt verbergen, die Daten für eine Zielgruppenanalyse zu verwenden. Adresse und Vorname etwa geben bereits aussagekräftige Hinweise auf Einkommen und Bildungsstand. Die beabsichtigte „Verbesserung" des Produkts könnte dann aus der Anpassung an die Bedürfnisse der ermittelten Hauptzielgruppe bestehen.

Dieses Vorgehen ist aber ohne ausdrückliche Einwilligung des Betroffenen gesetzeswidrig. Paragraf 14 TMG bestimmt, dass Bestandsdaten, insbesondere also Name und Adresse, ohne Einwilligung des Betroffenen grundsätzlich nur zum Zweck der Vertragsdurchführung verwendet werden dürfen. Dazu zählt nicht die Verwendung im Rahmen von Marketinganalysen.

Ob der Nutzer zu einer besonders interessanten Gruppe zählt, dürfte er nach kurzer Zeit an der Frequenz eingehender Werbeanrufe und Werbe-Mails ablesen können. Ausweislich der Datenschutzerklärung sollen die Daten nämlich verwendet werden, um „Veranstaltungen" und „neue Produktveröffentlichungen" anzukündigen. Kurz gesagt: um Direktmarketing zu betreiben. Microsoft möchte die Daten nicht nur selbst nutzen, sondern ausdrücklich zur Versendung von „Direktwerbung" an andere Unternehmen weitergeben. Das ist datenschutzrechtlich unzulässig.

Erfolgt die Werbung per Mail, Fax oder Telefon, liegt zudem ein Verstoß gegen Paragraf 7 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG) vor. Die Überschrift dieser Norm bezeichnet ein solches Vorgehen als „unzumutbare Belästigung". Anders läge die Sache nur, wenn der Nutzer sein Einverständnis erklärt hat. Um dieses anzunehmen, reicht ein kaum auffindbarer Hinweis in einer Datenschutzerklärung, selbst wenn deren Kenntnisnahme bestätigt werden müsste, nach gesicherter Rechtsprechung nicht aus.

Unsicherer Hafen

Microsoft geht sogar noch einen Schritt weiter: Gemäß den Datenschutzbestimmungen will das Unternehmen nicht nur die durch Nutzung des Media Center gewonnenen Daten selbst verwenden, sondern diese um Informationen aus „anderen Microsoft-Diensten" und sogar fremder Unternehmen ergänzen. Die Angabe einer MSN-Hotmail-Adresse im Media Center würde also genügen, um Microsoft die gewünschte Ergänzung durch die vollständigen Adressdaten zu ermöglichen, die bei Registrierung der Mail-Adresse an anderer Stelle angegeben wurden.

Durch den pauschalen Verweis auf die Verwendung von Daten, die man von „anderen Unternehmen" erlangt, behält Microsoft sich vor, auch widerrechtlich erlangte Informationen in das Nutzerprofil zu übernehmen – ob das Drittunternehmen sich um Datenschutz schert, liegt ja nicht in der Hand von Microsoft.

Es trägt wenig zur Beruhigung bei, dass Microsoft erklärt, man halte sich an die „Safe-Harbour-Vereinbarung". Es stimmt nämlich nicht. Ein Pfeiler dieses Datenschutzübereinkommens der USA mit der EU ist die Wahlmöglichkeit („choice") des Betroffenen bei

Wer der zig Seiten langen Datenschutzerklärung zum neuen Media Center nicht widerspricht, gibt Microsoft einen Freifahrtschein zur Erhebung und Analyse anfallender Daten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

der Datenverarbeitung. Der Verwendung von besonders sensiblen Daten, etwa Name, Anschrift oder Geburtsdatum zu anderen Zwecken als der Vertragsdurchführung muss der Nutzer nach dieser Vereinbarung explizit zustimmen („opt in“) und der Verwendung von anderen Daten widersprechen können („opt out“). Beides sieht Microsoft jedenfalls in der Datenschutzerklärung nicht vor. Quasi en passant sollen die Daten auch noch in beliebige andere Länder übermittelt werden können.

Auf unsere Anfrage hin teilte Microsoft mit, dass insbesondere die Nutzung von Daten zu Marketingzwecken nur nach ausdrücklicher Einwilligung des Betroffenen erfolge; zudem werde der Nutzer auf jede Datenerhebung „explizit hingewiesen“. Allerdings: Allein dieser Hinweis genügt nicht. Die deutsche Gesetzeslage erfordert für jeden Einzelfall, also etwa der Inanspruchnahme eines weiteren Online-Diensts des Media Center, eine erneute Datenschutzerklärung und gegebenenfalls eine Einverständniserklärung.

Nach Meinung von Microsoft werden die gesetzlichen Verpflichtungen eingehalten. Dass derzeit die ausdruckbare Version der Erklärung nur in englischer Sprache verfügbar sei, sei ein „Bug“. Die Bestandsdaten erhebe man im Rahmen der Windows-Registrierung auf freiwilliger Basis und speichere sie getrennt von den Nutzungsdaten, versicherte Unternehmenssprecher Thomas Baumgärtner gegenüber c’t. Keinesfalls nutze man sie für Marketingzwecke.

Wenn Microsoft aber versichert, tatsächlich nicht wie in der Datenschutzerklärung beschrieben zu verfahren, ist rätselhaft, warum man es sich dort gleichwohl vorbehält. Glaubt man der Aussage, wäre die Datenschutzerklärung inhaltlich falsch. Letztlich wird man Microsoft zumindest schlicht glauben müssen, dass persönliche Daten dort gut aufgehoben sind.

Konsequenzen

Es bleibt die Frage nach den Konsequenzen der unzweifelhaft vorhandenen Verstöße gegen das deutsche Datenschutzrecht. Die deutschen Vorschriften dürften grundsätzlich anwendbar sein. Eine Privilegierung nach Paragraf 3 TMG, wonach das Recht des Staates gelten soll, in dem der Anbieter seinen Sitz hat, gilt nur für Firmen in EU-Mitgliedsstaaten, nicht aber für US-Unternehmen. Darüber hinaus dürfte die Verletzung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen ein in Deutschland begangenes Delikt darstellen.

Der Betroffene kann sich daher nach Artikel 40 EGBGB (Einführungsgesetz zum Bürgerlichen Gesetzbuch) aussuchen, ob er deutsches oder US-amerikanisches Recht angewendet sehen will. Es besteht für ihn folglich die Möglichkeit, der Verwendung der erhobenen Daten zu widersprechen und zukünftige Unterlassung zu fordern, und zwar auf Grundlage des Telemediengesetzes, aber wohl auch unter dem Gesichtspunkt des Schadensersatzes.

In Betracht kommt außerdem ein Vorgehen der jeweiligen Datenschutzbeauftragten der Länder als Aufsichtsbehörden nach Paragraf 38 BDSG (Bundesdatenschutzgesetz). Zuständig sind die jeweiligen Landesbehörden für Datenschutz, in deren Bezirk der Nutzer das Produkt verwendet. Nachdem allerdings vergleichbare Klauseln kleinerer Unternehmen in der Vergangenheit oft unbeanstandet blieben, muss bezweifelt werden, ob man dort Handlungsbedarf sieht. Vielleicht kann der Rahmen der in Betracht kommenden Bußgelder – immerhin bis zu 50 000 Euro im Einzelfall – hier motivierend wirken. Einen zahlungskräftigen Schuldner hätte man jedenfalls.

Microsoft unterliegt als amerikanisches Unternehmen im Rahmen der Safe-Harbour-Vereinbarung darüber hinaus der datenschutzrechtlichen Aufsicht der US-amerikanischen Handelsaufsicht, also der Federal Trade Commission (FTC). Auch Einzelpersonen wird in der Übereinkunft ausdrücklich das Recht eingeräumt, dort Beschwerden anzubringen. Die Behörde dürfte allerdings erst aktiv werden, wenn die Beschwerden ein gewisses Ausmaß annehmen. Zudem würde dort nur auf die Einhaltung der Mindeststandards der Safe-Harbour-Vereinbarung hingewirkt, sodass nur eine geringfügige Verbesserung erreicht werden kann.

Fazit

Das Beispiel dokumentiert erneut ein grundsätzliches Problem des Datenschutzrechts: Zwar sind hierzulande gesetzliche Regelungen vorhanden, um ein angemessenes Datenschutzniveau zu gewährleisten. Diese Bestimmungen werden jedoch so selten durchgesetzt, dass es für die meisten Unternehmen betriebswirtschaftlich vertretbar ist, sie auf die leichte Schulter zu nehmen. Die aufgrund der Datenschutzskandale der vergangenen Monate diskutierten Gesetzesverschärfungen sind vor diesem Hintergrund Augenwischerei, da auch noch so strenge Gesetze wirkungslos bleiben, wenn Verstöße nicht spürbar sanktioniert werden – oder Betroffene sich in größerer Zahl zur Wehr setzen.

Die Redmonder Konzernzentrale wiegelte in einer Stellungnahme gegenüber c’t ab. Man sammle Daten nur auf Grundlage bestehender Gesetze, versicherte uns Microsoft pauschal. Keinesfalls werde man die Datenschutzerklärung zum Windows Media Center nutzen, „um uns einzuräumen, Daten für Marketingzwecke zu nutzen“, heißt es in einer Mitteilung aus Redmond wörtlich und diametral entgegengesetzt zur Erklärung selbst. Eine Änderung der deutschen Erklärung hält man nicht für nötig: „Die zuletzt im April 2009 erneuerte Datenschutzerklärung wird auch gültig sein, wenn Windows 7 am 22. Oktober auf den Markt kommen wird.“ (hob)

Christian Franz ist Rechtsanwalt LL.M. in der Düsseldorfer Kanzlei Strömer Rechtsanwälte.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

1&1 verärgert Bestandskunden

Der Provider 1&1 hat mit einem Schreiben an einen Teil seiner Bestandskunden großen Unmut ausgelöst. In dem Brief kündigt der Provider an, den Anschluss umzustellen, um Qualität und Stabilität weiterhin sicherzustellen. Dies führe zu einem Ausfall des DSL-Anschlusses, der bis zu zehn Tage dauern könne. Umgehen lasse sich dies jedoch mit einem Wechsel auf einen neuen Tarif, dann trete keine DSL-Unterbrechung auf. Die Kunden fühlten sich dadurch zu einem Wechsel genötigt, viele reagierten deshalb empört.

Sachlich ist die Darstellung von 1&1 jedoch richtig, denn betroffen sind laut Angaben von 1&1 einige tausend DSL-Kunden, die noch einen Resale-Anschluss der Telekom haben, inzwischen jedoch auf eine technische Plattform eines Telekom-Konkurrenten umgestellt werden könnten. Der von 1&1 vorgeschlagene Wechsel auf einen Vollanschluss ist in der Regel binnen einer Stunde erledigt, dabei fällt der Telefonanschluss der Telekom aber weg. Soll dieser erhalten bleiben, müsste 1&1 den Kunden hingegen auf ein Line-Sharing-Angebot umschalten. Bei dieser Kombination dauert der Wechsel aber rund eine Woche, denn der neue Auftrag kann erst nach Abschaltung des alten DSL-Anschlusses ergehen.

Technisch bringt der Wechsel durchaus Vorteile: VoIP-Verbindungen werden stabiler, weil 1&1 auf der neuen Plattform den VoIP-Verkehr durchgängig priorisieren kann. Außerdem erhält der Kunde möglicherweise mehr Bandbreite, wenn er bislang nur einen Anschluss mit 3 MBit/s oder weniger erhalten konnte. 1&1 hat obendrein geringere Kosten. Ob es sich lohnt, Kunden dafür mit einem höchst undiplomatischen Anschreiben derart zu verärgern, erscheint jedoch fraglich. (uma)

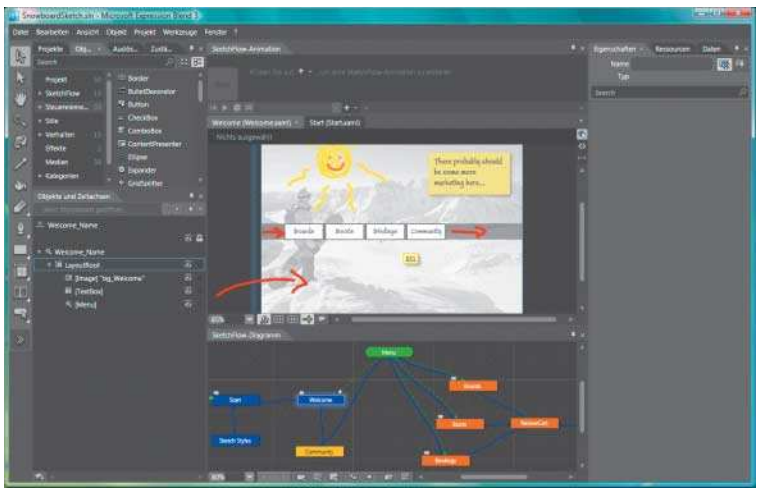
Microsoft veröffentlicht Expression Studio 3

Am 1. Oktober will Microsoft Version 3 von Expression Studio veröffentlichen. Die Programmsuite für Gestalter von Webanwendungen auf Silverlight/.NET-Basis umfasst die Anwendungen Expression Blend, Expression Design, Expression Encoder und Expression Web. Nicht mehr enthalten ist der Asset-Manager Expression Media, der Bilder, Filme und PDFs verwaltet. Das erste für Windows 7 zertifizierte Produkt läuft auch unter XP und Vista und kostet laut Listenpreis 600 Euro; zum Upgrade (350 Euro) berechtigt auch eine Creative Suite vom Konkurrenten Adobe.

Wichtigste Neuerung des Webeditors ist die SuperPreview, die eine Website gleichzeitig in mehreren Browsern anzeigt und mittels Hilfslinien und Hervorhebung einzelner Elemente auch einen Vergleich mit Designentwürfen in Photoshop ermöglicht. Verbesserungen gab es bei der Vorschau (Snapshot Preview) und beim FTP-Upload. Das Programm ist inklusive Expression Encoder für 150 Euro auch einzeln erhältlich.

Mehr Neues hat Expression Blend zu bieten, mit dem man Anwendungen für das Browser-Plug-in Silverlight (seit Kurzem ebenfalls in Version 3) gestaltet. Ähnlich wie mit Projektplanern à la Visio kann man mit dem SketchFlow-Werkzeug ein Flussdiagramm der verschiedenen Stadien einer Anwendung entwerfen und diese Skizzen schrittweise durch die fertigen Bestandteile ersetzen. „Behaviors“ heißen die wiederverwendbaren interaktiven Komponenten, die die Arbeitsaufteilung zwischen Designer und Entwickler erleichtern. Außerdem importiert das Microsoft-Programm Photoshop- und Illustrator-Dateien inklusive aller Ebenen.

Ähnlich kann auch das ansonsten nur geringfügig modernisierte Vektorzeichenprogramm Expression Design mit PSD-Dateien umgehen. Expression Encoder, der Videos fürs Web aufbereitet, beherrscht das hochauflösende H.264-Format und kann Bildschirminhalte für Präsentationen aufzeichnen. Es unterstützt den Offline-Modus von Silverlight 3 und Smooth Streaming, bei dem der Webserver IIS die Qualität der verfügbaren Bandbreite anpasst. (heb)



Von der Skizze zur Anwendung: Expression Blend 3 vereinfacht Planung und Gestaltung mit SketchFlow.

Browser-Notizen

Die Beta-Version 5 des Mobil-Browsers **Opera Mini** kann jetzt auch mehrere Seiten mit Tabs geöffnet halten, bietet eine neue Schnellwahl-Seite für den Zugriff auf häufig besuchte Web-Adressen und vermag Account-Daten zu speichern.

Google hat Release 3 seines Browsers **Chrome** herausgebracht. Mehr dazu lesen Sie im Browser-Test ab Seite 98.

Der Firefox-Ableger für Mac OS, **Camino**, hat in Release 2.0 Beta 4 jetzt auch einen Phishing-Filter. In der finalen Ausgabe soll Camino zwei Tab-Vorschauen, einen Zoom, bessere Tastatursteuerung, einen Flash-Blocker und Kompatibilität zu AppleScript enthalten.

Die Entwickler der freien Web-Browser-Engine **Webkit** haben angefangen, 3D-Funktionen zu integrieren. Erste Versionen beherrschen die WebGL-Ergänzungen des Canvas-Elements, mit der die Engine 3D-Daten ohne Plug-in wiedergeben kann. Auch das **Firefox**-Entwicklerteam hat eine erste Testversion mit 3D-Funktionen veröffentlicht.

www.ctmagazin.de/0921046

Grafische Bing-Suche

Microsoft hat einen visuellen Zugang für die US-amerikanische Version seiner Suchmaschine Bing vorgestellt. Die sogenannten Visual Search Galleries sollen das bisherige Texteingabefeld nicht ersetzen, dem Benutzer aber helfen – insbesondere, wenn er sich über den richtigen Suchbegriff nicht im Klaren ist. Wenn ihm beispielsweise der Titel eines aktuellen Films nicht einfällt, kann er sich von Bing auf die Sprünge helfen lassen.

Der Dienst präsentiert ihm eine Galerie der Plakate aktuell laufender Filme, über die er den gesuchten finden kann. Fährt er mit der Maus über ein Filmplakat, gibt Bing den Titel in das Suchfeld ein, mit dem der Benutzer dann weitersuchen kann. Entsprechende Galerien weist Bing derzeit in 39 Kategorien auf. Die Visual Search Galleries setzen das Plug-in Silverlight voraus. (jo)

Google vertreibt Banner

Auf dem Marktplatz DoubleClick Ad Exchange können werbetreibende Unternehmen oder Media-Agenturen Werbeflächen in einer Echtzeitauktion ersteigern. Google verbindet dabei nach eigenen Angaben Techniken, die mit den eigenen Diensten AdSense und AdWords entwickelt wurden, mit dem Know-how der Werbefirma DoubleClick, die Google im Jahr 2007 für 3,2 Milliarden Dollar übernommen hat. (jo)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jo Bager

Gezerre um Google Books

Vorbehalte gegen Google-Books-Vergleich, News-Aggregatoren mit Umsatzbeteiligung

Beiderseits des Atlantiks bestehen weiterhin massive Bedenken gegen Googles Buchdigitalisierungsprojekt. Auch Google News erntet nach wie vor Kritik von Verlegern, die sich durch Googles Nachrichtenaggregator schleichend enteignet sehen und an Googles Erlösen teilhaben wollen. Derweil gehen erste Dienste an den Start, die Rechteinhaber an den Umsätzen beteiligen.

Das amerikanische Justizministerium hat Bedenken gegen den Vergleich, den Google in der Auseinandersetzung mit Verlegern um seine Buchdigitalisierungspläne erzielt hatte. Es schlägt dem Gericht, das den Fall verhandelt, vor, den Vergleich in seiner jetzigen Form zurückzuweisen, um den Parteien noch mehr Gelegenheit zu geben, rechtliche Probleme auszuräumen. Die sieht das Justizministerium vor allem beim Kartell- und Urheberrecht. So solle die Vereinbarung bessere Schutzklauseln für unbekannte Urheber vorsehen und die Vorbehalte ausländischer Autoren und Verlage besser berücksichtigen. Trotz der Bedenken sieht das Justizministerium die Vereinbarung grundsätzlich positiv.

Google hatte 2008 nach Verhandlungen mit amerikanischen Verlegerverbänden für seine Buchsuche eine Einigung über den Online-Zugang zu urheberrechtlich geschützten Büchern und Texten aus den Sammlungen von US-Bibliotheken erzielt. Dem Vergleich muss ein New Yorker Gericht noch zustimmen. Anfang Oktober soll dazu eine Anhörung stattfinden. Kritiker der Vereinbarung fürchten unter anderem, dass durch die Vereinbarung ein Monopol bei der Verbreitung von Werken entstehen könnte, deren Autoren unbekannt sind oder nicht aufgefunden werden können.

Auch in Europa wurde massive Kritik laut, etwa weil in dem Verfahren nur Vereinigungen beteiligt waren, die ausschließlich US-Autoren und -Verleger repräsentierten – obwohl unter den Büchern auch Millionen Werke nichtamerikanischer Autoren seien. In einer Stellungnahme an das Gericht hat Bundesjustizministerin Brigitte Zypries ihrer Hoffnung Ausdruck verliehen, dass „das Gericht die Billigung des Vergleichs insgesamt ablehnt oder zumindest unsere deutschen Autoren und Verleger herausnimmt."

In einer Anhörung bei der EU-Kommission Anfang September hatte Google den europäischen Verlegern ein Mitspracherecht bei der Buchdigitalisierung angeboten. Außerdem kündigte Google an, sich mit europäischen Verlagen beraten zu wollen, bevor ihre Bücher in die digitale Bibliothek aufgenommen werden. Doch auch die Anhörung ließ die Kritiker nicht verstummen. So haben der Börsenverein des Deutschen Buchhandels, der europäische Dachverband der Bildagenturen CEPIC (Coordination of European Picture Agencies Press Stock Heritage), der Verein zur Förderung der Suchmaschinen-Technologie und des freien Wissenszugangs (SuMa e.V.) sowie die Initiative ICOMP (Initiative for a Competitive Online Marketplace) einen offenen Brief an den zuständigen EU-Kommissar McCreevy geschrieben. Sie stellen zehn Fragen zum Vergleich, zu denen Google nach der Auffassung der Autoren bei der Anhörung keine befriedigende Antwort lieferte. So fragen die Verbände, warum der Vergleich nichtamerikanischen Autoren ein Opt-out zu einem Geschäft aufzwingt, zu dem sie niemals befragt wurden und von dem viele niemals Notiz erhielten.

Wettstreit der Aggregatoren

Bei den News-Aggregatoren, einem anderen Schauplatz der Auseinandersetzung um den Umgang von Google mit Inhalten Dritter, geht Google auf die Verleger zu. Ein neuer Online-Nachrichtenaggregator mit dem Namen Fast Flip soll die Verleger an den Werbeerlösen beteiligen. Die Inhalte stammen derzeit von knapp 50 namhaften US-Publikationen wie der New York Times, der Washington Post oder Salon. Wie die Erlöse zwischen Google und den Verlagen aufgeteilt werden, wollte Google indes nicht verraten. Googles etablierter News-Aggregator, Google News, bietet bisher kein Erlösmodell für die Verlage, deren Inhalte er sammelt.

Hierzulande hat der Burda-Verlag mit nachrichten.de einen Gegenentwurf zu Google News vorgestellt, der die Verlage an den Erlösen beteiligt. Der Aggregator soll inhaltlich zusammengehörige Meldungen erkennen und entsprechenden Ressorts zuordnen. Er sammelt fortlaufend alle Meldungen von etwa 500 Quellen im Internet. An die Publisher schüttet nachrichten.de nach Abzug der Vermarkterprovisionen 20 Prozent der Umsätze aus.

Gleichzeitig ist Verleger Hubert Burda als Vorsitzender des Verbands Deutscher Zeitschriftenverleger Wortführer der Kritik an Google. Die Verlagsbranche hatte sich Ende Juni in der sogenannten „Hamburger Erklärung" für mehr Schutz ihres geistigen Eigentums im Internet ausgesprochen. (jo)

www.ctmagazin.de/0921047

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

IEEE verabschiedet WLAN-Standard 802.11n

Das Standards Board des IEEE hat 802.11n als offizielle Noem für drahtlose Netzwerke unter der Bezeichnung „WLAN Enhancements for Higher Throughput“ abgesegnet. Vom ersten Entwurf bis zu Ratifizierung sind damit sechs Jahre vergangen, die von jahrelangem Tauziehen und etlichen Entwürfen gekennzeichnet waren: Seit 2003 hatte eine spezielle Task Group des IEEE an dem Substandard der 802.11-Spezifikation gearbeitet.

Die zahlreichen Verzögerungen beim Standardisierungsverfahren hatten dazu geführt, dass die WLAN-Hersteller unter dem Dach der Wi-Fi Alliance (WFA) bereits seit zwei Jahren Draft-N-taugliche Geräte zertifizieren. Das Wifi-Logo steht dabei für die Kompatibilität mit dem zweiten Standardvorschlag (Draft-N 2.0). Neue Funktionen in dem jetzt verabschiedeten 802.11n-Standard will die Organisation mit zusätzlichen Tests überprüfen, grundlegende Änderungen am bestehenden Zertifizierungsverfahren soll es nicht geben. WLAN-Geräte mit Wifi-Logo entsprechen damit in den allermeisten Fällen schon jetzt dem Standard: Nur wenn diese Geräte optionale Erweiterungen von IEEE 802.11n nutzen sollen, die erst der Standard beschreibt, benötigen sie ein Firmware-Update. So erklären sich beispielsweise auch die vielen Pressemitteilungen von WLAN-Herstellern, die momentan die 802.11n-Kompatibilität ihrer Produkte anpreisen.

Ohnehin testet die WFA nur eine Untermenge des IEEE-Standards, viele optionale Funktionen von IEEE 802.11n erfasst das Wifi-Logo nicht. So stritt man in der IEEE-Arbeitsgruppe in den letzten zwei Jahren um die Verwendung von 40 MHz breiten Kanälen im 2,4-GHz-Band, da sich dort auch andere Funktechniken wie Bluetooth und Zigbee tummeln. Auswirkungen auf die durch Draft-N 2.0 spezifizierte Funkhardware hatten diese Diskussionen aber kaum.

Während Equipment nach dem Vorgängerstandard 802.11g Bruttodatenraten bis zu 54 MBit/s transportiert, schaffen 802.11n-taugliche WLAN-Funker wenigstens 300 MBit/s. Sie übertragen dabei zwei räumlich getrennte Datenströme, die sie über mehrere Antennen senden und empfangen (MIMO). Optional steigert 802.11n mit weiteren Datenströmen die Bruttodatenrate auf bis zu 600 MBit/s. Weiteres Potenzial für mehr Geschwindigkeit verspricht eine 802.11n-Erweiterung, die die Funkkanal-Bandbreite von 20 MHZ auf 40 MHz verdoppelt. Außerdem können 11n-Chipsätze sowohl im 2,4- als auch im weniger belasteten 5-GHz-Band funken – optional sogar parallel.

In der Zwischenzeit tauchten allerdings WLAN-Geräte auf, deren Funkmodul laut Hersteller zwar dem 11n-Vorschlag entspricht, deren Maximalgeschwindigkeit allerdings nur bei 150 MBit/s (brutto bei 40 MHz breiten Funkkanälen) liegt. Sie übertragen WLAN-Daten über einen einzigen Datenstrom, also über eine einzige Antenne, und entsprechen damit streng genommen nicht IEEE 802.11n: Er schreibt mehrere räumlich getrennte Datenströme und MIMO vor. (rek)

Günstiger Thin Client

Der Itona TC1330 von VXL Instruments besitzt eine AMD-Geode-GX-CPU (466 MHz), 256 MByte RAM und 64 MByte Flashspeicher. Das Gerät kommt ohne bewegliche Teile wie etwa Lüfter aus und setzt als Firmware ein Linux ein (Sylph-OS), das Clients für die Terminalserver-Protokolle ICA (Citrix) und RDP (Windows) sowie eine Unterstützung für PNAgent mitbringt. Für den Einsatz mit virtuellen Servern steht VMware View 3.1 bereit.

Tastatur, Maus und andere USB-Geräte lassen sich über vier USB-2.0-Anschlüsse anschließen, der Fast-Ethernet-Port übernimmt den Netzwerkanschluss. Einen digitalen Monitorausgang besitzt der nur 190 mm × 36,5 mm × 142 mm große und 0,7 Kilogramm schwere Itona TC1330 nicht – der VGA-Ausgang stellt Auflösungen von bis zu 1600 × 1200 Pixel bei 85 Hertz dar. VXL liefert zum Gerät die Software XLmanage als Workgroup-Edition mit, die Thin Clients von VXL unter Windows CE, Linux und Windows XP Embedded zentral verwaltet und automatisch mit Software-Updates versorgt.

Anfang Oktober will VXL außerdem die Kompressions- und Beschleunigungssoftware Ericom Blaze auf den Markt bringen, die den RDP-Datenverkehr stärker komprimiert und damit wesentlich schneller übertragen soll. Der VXL Itona TC1330 ist ab sofort für 160 Euro erhältlich. (rek)

Der Thin Client Itona TC1330 von VXL arbeitet mit Citrix- und Windows-Terminalservern zusammen und kostet rund 160 Euro.

Device-Server für explosionsgefährdete Räume

Der Device-Server IOLAN SDS HL von Perle verbindet serielle Geräte mit dem IP-Netz und eignet sich für Räume und Gebäude, in denen mit explosiven, entflammbaren und brennbaren Gasen und Flüssigkeiten hantiert wird (Hazloc Class 1 Division 2).

Das Gerät besitzt einen MIPS-Prozessor mit 66 MHz, einen Fast-Ethernet-Port und vier serielle Schnittstellen (RJ-45), deren Betriebsart sich per Software umstellen lässt (EIA-232/422/485). Das Gerät unterstützt des Weiteren IPv6, lässt sich dank eines VPN-Gateway sicher über ein virtuelles privates Netz (IPSec) steuern und versorgt angeschlossene serielle Geräte mit Strom (Power over serial). Im Perle-Online-Shop kostet der IOLAN SDS HL rund 715 Euro. (rek)

Netzwerk-Notizen

Digitus bringt mehrere Produkte für die **Power-over-Ethernet-Verkabelung** (IEEE 802.3af) auf den Markt: Während das Kabelset DN-95001 jeweils einen PoE-Injektor und -Extraktor für die „fliegende Installation“ enthält, lässt sich das Gehäuse des Injektor DN-95002 an der Wand befestigen. Der Injektor DN-95101 überträgt Strom über Entfernungen von bis zu 90 Meter. Der ansonsten baugleiche DN-95201 unterstützt Eingangsspannungen, die nicht im PoE-Standard zugelassen sind. Die Preise für die Geräte liegen zwischen 4 und 21 Euro.

Mit der **Backup-Software** Arkeia 8.1 können nun auch normale Anwender über Custom Restore Objects etwa MySQL-Datenbanken selbstständig wiederherstellen. Version 8.1 läuft zusätzlich unter AIX 6, Fedora-Linux 11, NetBSD 5.0, OpenBSD 4.5 und Microsoft Windows 7. Eine Demoversion steht auf der Hersteller-Website zum Download bereit.

Der rund 1600 Euro teure **WAN-Emulator** Linktropy Mini2 von Apposite emuliert WAN-Links bis zu einer Geschwindigkeit von 100 MBit/s. Das Gerät steuert deren Latenz, Paketverlust- und Bitfehlerrate, sodass sich damit beispielsweise Web-Software testen lässt. Performance, Durchsatz und andere Messergebnisse wertet ein Traffic-Monitor grafisch aus.

Das IEEE hat letzte Änderungen am **Power-over-Ethernet-Folgestandard** 802.3at vorgenommen. IEEE 802.3at (PoE Plus) verdoppelt die verfügbare Leistung über zwei Ader-Paare auf 30 Watt. Bei Gigabit-Anschlüssen lassen sich auf allen vier Paaren bis zu 60 Watt transportieren.

www.ctmagazin.de/0921048

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel Lüders

Freie Auswahl

iPhone-Tarif-Alternativen

Mittlerweile können die ersten iPhone-Käufer ihre Mobilfunkverträge regulär kündigen. Wer zu einem T-Mobile-Konkurrenten wechselt, verliert aber möglicherweise liebgewonnene Komfort-Funktionen.

T-Mobile-Kunden zahlen jeden Monat viel Geld für den Luxus iPhone. Besitzer des Apple-Handys mit Verträgen der ersten Generation müssen pro Monat immerhin mindestens 49 Euro entrichten. Wer dazu noch die neue Funkmodem-Option gebrauchen möchte, wird von T-Mobile zum Wechsel in einen neuen Vertrag gezwungen und jeden Monat für dieses Extra um weitere 20 Euro erleichtert. Bei so hohen Kosten lugt man neugierig zu den Angeboten der Konkurrenz. Immerhin ist es den ersten iPhone-2G-Nutzern nun möglich zu wechseln.

T-Mobile-Kunden können mit einer dreimonatigen Frist zum Vertragsende regulär kündigen. Außerdem steht es allen Kunden frei, nach 24 Monaten ihr iPhone entsperren lassen. Bei der Auswahl eines neuen Tarifs empfiehlt sich eine Internet-Flatrate, weil viele iPhone-Applikationen Datentraffic erzeugen. Viele Provider bieten die mittlerweile schon für 10 Euro monatlich als Tarif-Zusatzoption an – wenn auch mit Datendrossel, sollte das dedizierte Volumen aufgebraucht sein. Um die Flatrate zu nutzen, müssen lediglich die Einwahloptionen nebst Access Point Name (APN) und Login-Informationen entsprechend dem neuen Provider geändert werden – schon surft das iPhone im neuen Netz.

Das iPhone der ersten Generation funkt noch nicht im UMTS-Netz, sondern lediglich mit EDGE-Geschwindigkeit (236 kBit/s Downlink). Im Unterschied zu T-Mobile besitzen die anderen Mobilfunk-Provider aber nur ein sehr lückenhaft ausgebautes EDGE-Netzwerk – beim Netzausbau wurde der Fokus auf UMTS gelegt. Lahmer Datentransfer mit GPRS-Geschwindigkeit (max. 53 kBit/s Downlink) kann die Folge sein.

Benutzt man das iPhone mit einer anderen SIM-Karte, muss man außerdem weitere Einschnitte hinnehmen: Visual-Voicemail bietet nur T-Mobile, auch die Tethering-Funktion lässt sich mit anderen Providern nicht benutzen. Zudem fällt die kostenlose Nutzung von T-Mobile-WLAN-Hotspots (T-Hotspots) weg, die bei allen Verträgen der ersten Generation inklusive ist. Lediglich wer wenig oder vornehmlich im eigenen WLAN surft und mehr telefoniert, ist mit der Konkurrenz besser bedient: Zumindest die Gesprächstarife der meisten Provider locken mit deutlich niedrigeren Gebühren oder attraktiveren Konditionen als die von T-Mobile [1].

Fazit

Durch sein in Deutschland nahezu lückenlos ausgebautes EDGE-Netz und seine T-Hotspots bietet T-Mobile für das iPhone 2G immer noch den besten Surf-Komfort. Wer aber mit GPRS-Geschwindigkeit auskommt und auf die Visual Voicemail verzichtet, kann mit Tarifen von anderen Providern eine Menge Geld sparen – allen voran O_2 mit einer Mindestgebühr von gerade mal 10 Euro inklusive Internet-Flat beim O_2o-Tarif. Zumindest empfiehlt sich für Kunden mit 24 Monate altem Vertrag die Entfernung des SIM-Lock. Denn neuer Vertrag oder nicht: Im Ausland verwendet man jedes Handy lieber mit einer SIM-Karte des örtlichen Providers, um Roaming-Gebühren zu vermeiden. (dal)

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Grenzverkehr, Mobilsurfen im In- und Ausland, c't 15/09, S. 78

Anzeige

Tarifbeispiele für iPhones

Anbieter	E-Plus	O_2	Vodafone	Vergleich: T-Mobile
Tarif	Time & More mit Handy-Internet	O_2o / Internet-Pack M	Superflat / Allnet / HappyLive UMTS / InternetEntertainFlat	iPhone M / L / XL 1. Generation
Vertragslaufzeit	24 Monate	3 Monate	24 Monate	24 Monate
einmaliger Aktivierungspreis	35 €	–	24 €	25 €
monatlicher Grundpreis	57,50 € (1000 Freimin.), 17,50 (150 Freimin.)	–	39,95 € (Superflat) / 79,90 € (Allnet)	49 € (M) / 69 € (L) / 89 € (XL)
monatl. Internet-Aufschlag	10 €	10 €	24,95 €	–
Inklusiv-Volumen	Flatrate	Flatrate	Flatrate	Flatrate[1]
Gesprächs-Konditionen	1000 / 150 Freiminuten/ SMS in alle dt. Netze, jede weitere Min. 0,29 €	0,15 € in alle dt. Netze (max. 60 €, danach Flat)	120 Freiminuten (Minutenpaket) / Flatrate (Allnet)	100 (M) / 200 (L) / 1000 (XL) Minuten in alle Netze
SMS-Konditionen	100 / 150 Freiminuten/SMS in alle dt. Netze, jede weitere SMS 0,29 €	0,15 € in alle dt. Netze (max. 60 €, danach Flat)	0,19 € in alle Netze	40 (M) / 150 (L) / 300 (XL) SMS in alle Netze
Anzahl mögliche zusätzliche SIM-Karten	–	zwei, 25 € einmalige Gebühr pro Karte	eine, 25 € einmalige Gebühr	zwei, 30 € einmalige Gebühr pro Karte
Bandbreiten-Drosselung	nach 250 MByte / mon. auf max. 54 kBit/s	nach 200 MByte / mon. auf max. 56 kBit/s	–	nach 200 MByte (M) / 1 GByte (L) / 5 GByte (XL)
min. Kosten pro Monat inklusive Internet	67,50 € (T & M 1000) / 27,50 € (T & M 150)	10 €	64,90 € (Superflat) / 104,85 € (Allnet)	49 € (M) / 69 € (L) / 89 € (XL)

– nicht vorhanden k. A. keine Angabe [1]inklusive freier Nutzung von T-Hotspots

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

André Kramer

Richtig falsch

Die Arbeiten des Bildfälscherwettbewerbs stehen online zur Abstimmung

Beim Bildfälscherwettbewerb „Richtig falsch“, den Docma und c’t im Frühjahr ins Leben gerufen haben, ging es darum, digital manipulierte Fotos einzureichen, die in der Presse erscheinen könnten, ohne bei den Lesern Argwohn zu erregen. c’t und heise Foto stellen die gelungensten Arbeiten nun online zur Abstimmung.

Selbst Ortskundige könnte dieses Bild der Wiener Oper täuschen. Manipulierte Architekturaufnahmen waren ein beliebtes Betätigungsfeld beim Wettbewerb.

Was in Werbeanzeigen und in der Modefotografie zum Äußersten getrieben wird, ist in Tageszeitungen und Nachrichtenmagazinen verpönt: die digitale Manipulation von Fotos. Ein Pressefoto dokumentiert einen Sachverhalt und sollte mit digitalen Mitteln weder geschönt noch dramatisiert werden. Dennoch erliegen Journalisten immer wieder dieser Versuchung, denn der Weg vom Wegstempeln eines Fussels oder Kratzers zum Entfernen einer Person aus dem Gruppenfoto oder einer Rolex vom Handgelenk ist nicht weit.

Um den Blick und das Bewusstsein für Retuschen zu schärfen, die den Wahrheitsgehalt eines dokumentarischen Fotos ändern, haben die Zeitschrift für digitale Bildbearbeitung Docma und c’t aufgerufen, Fotomontagen auf Grundlage einer plausiblen Bildlüge zu erstellen und mit einer passenden, pressetauglichen Bildunterschrift zu versehen.

Anfang September traf sich eine 15 Personen starke Jury, um knapp 150 eingereichte und für tauglich befundene Werke zu begutachten. Unter den Juroren waren Redakteure von Docma, c’t und Spiegel online sowie Vertreter von Firmen, unter anderem von Adobe, Wacom, Addison Wesley und Hewlett-Packard. Zwei Tage lang begutachtete und diskutierte die Jury die eingereichten Werke, um anschließend über die besten zu entscheiden.

Die Jury hat sich ein Urteil gebildet. Über die Platzierung durch die Juroren wird aber noch nichts verraten, denn jetzt sind Sie gefragt. Auf heise Foto (www.heise.de/foto) und den Docma-Webseiten stehen die besten Arbeiten ab sofort bis Mitte November online zur Abstimmung. Machen Sie sich selbst ein Bild und wählen Sie Ihren Favoriten.

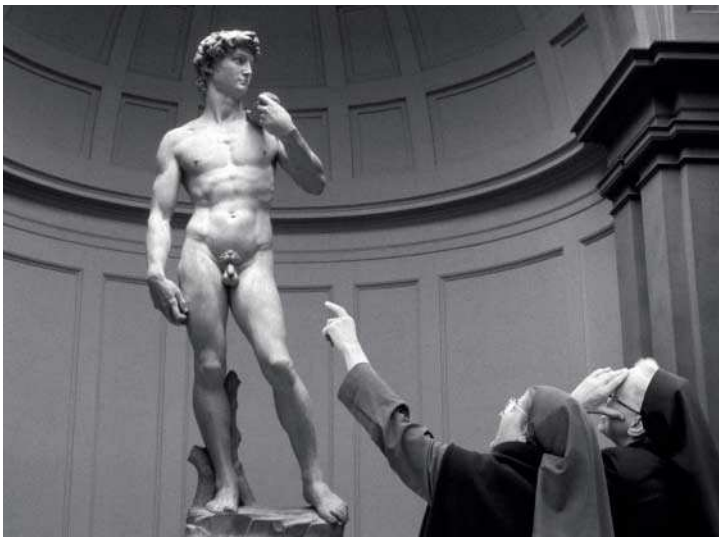
Die eingereichten Arbeiten fallen vielseitig aus. Viele Teilnehmer orientierten sich ästhetisch am Pressefoto – schließlich ging es darum bei dem Wettbewerb. Nicht nur durch die bloße Montage, sondern auch durch Schwarzweißumsetzung, Körnung, Helligkeit und Kontrast erzielen einige Teilnehmer einen sehr dokumentarisch wirkenden Bildeindruck.

Andere Arbeiten bestechen durch die Beiläufigkeit des bildwichtigen Motivs. In der Detailfülle geht das hineinmontierte Objekt scheinbar unter, dreht aber dennoch die Bildaussage in die entscheidende Richtung. Das ist zum Beispiel dort der Fall, wo das Fahrradschutzblech ein Porsche-Logo erhält, Jugendlichen vor dem Fußballstadion ein Ball vor die Füße gesetzt wird, die Telefonzelle ein Vodafone-Logo ziert oder Frank-Walter Steinmeier ein Brief von Gasprom in die Hand montiert wurde. Im Original hielt er eine Visitenkarte. Viele kreative Ideen sorgten für Schmunzeln, so zum Beispiel die beiden Nonnen, welche auf die nackte Pracht der Florentiner David-Statue deuten.

Echte Strände, falsche Häuser

Das Thema Architektur schlug sich in etlichen Arbeiten nieder. Ein Teilnehmer bereicherte bekannte Wiener Gebäude wie die Oper um zusätzliche Gebäudeteile – in diesem Fall ein weiteres Stockwerk. Ein anderer setzte aus den Teilen einer Berghütte ein

Achtung, Fälschung! Frank-Walter Steinmeier hat diesen Brief von Gasprom nie bekommen. So oder anders demonstrieren Teilnehmer des Bildfälscherwettbewerbs, wie Bilder lügen.



Witzige Bildidee oder Verunglimpfung eines Lebensstils? Wohin auch immer die Nonne im Originalbild gedeutet hat, die Lenden des nackten David waren es zumindest nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

So soll der Strand aussehen. Den Horror eines jeden Urlaubers, die nicht enden wollenden Hotelburgen, hat dieser Teilnehmer einfach weggestempelt.

Hochhaus zusammen. Ein dritter versah langweilige Betonwohnungen mit farbenfrohen indischen Türen. Glaubwürdig wirkt eine Montage, in der ein Teilnemer Hotelburgen vom Strand entfernt hat. Jeder Mittelmeerurlauber hat so eine Szene mehr als einmal herbeigesehnt.

Autos wurden in verschiedener Weise manipuliert, aufgetürmt, gealtert, gestreckt, gekürzt oder schlicht über die Klippe gejagt. Daneben spielten Tiere, Natur, Sport und Mode eine Rolle. Man montierte Kitesurfer in den Hamburger Hafen, skalierte eine Katze zu gigantischen Ausmaßen, tätowierte Barbiepuppen oder ließ den Frankfurter Stadtteil Sachsenhausen unter einer Waldlandschaft verschwinden. Selbst Porträts blieben nicht verschont. Augen, Ohren und Nasen wurden subtil verändert und vertauscht, Brauen gepierct oder der Nachwuchs geklont.

Objektiv und subjektiv

Platzierungen gab es in den drei Kategorien Profi, Semi-Profi und Ausbildung zu vergeben. Dabei zählte die Qualität der Ausführung anhand von Kriterien wie Freistellung, Beleuchtung, Schärfezone, Lichtreflexion und Schattenwurf. Anhand von Licht und Perspektive ließen sich einige Einsendungen bereits nach kurzem Betrachten als Fälschung entlarven. Allerdings war technische Perfektion nicht allein ausschlaggebend. Mindestens ebenso wichtig war der Jury die zündende Bildidee, deren Plausibilität und die Art und Weise, wie sie verkauft wurde. Über die Vergabe des jeweils ersten Platzes waren sich die Juroren in allen drei Kategorien mehr oder weniger einig. Über die Plätze zwei bis sechs entbrannten Diskussionen. Bei der anschließenden Abstimmung lagen mehr als einmal zwei Bilder gleichauf.

Ab April 2010 stellt das Museum für Kommunikation in Frankfurt die bestplatzierten Werke aus. Das Ergebnis der Online-Abstimmung wird dort gleichberechtigt neben dem Jury-Verdikt als Publikumspreis präsentiert. (akr)

www.ctmagazin.de/0921052

Anzeige

Was auch als Illustration dienen kann, ist letztlich doch eine Fälschung, denn die hier aufgetürmten Autos lagen so nie am Hafen und haben im Zweifel auch nichts mit der Abwrackprämie zu tun.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

E-Books zum Bekritzeln

Auf dem Sony Reader Touch Edition kann man digitale Bücher nicht nur lesen, sondern sie auch nach Begriffen durchsuchen oder mit Randnotizen vollschreiben, die als Grafiken gespeichert werden.

Der resistive Touchscreen erleichtert die Bedienung des Sony Reader Touch Edition; sie ist aber nicht konsequent umgesetzt. Ständig wechselt man zwischen den fünf Knöpfen am unteren Bildschirmrand und dem Display. Blättern klappt sowohl per Touchscreen als auch über die Tasten. Auf dem Touchscreen schreibt der Anwender Notizen, sucht in Texten oder markiert Stellen; dazu legt Sony einen Stift mit Plastikspitze bei. Eine Auswahl für Stiftstärke oder Grauton ist nicht vorgesehen, bei schnellem Duktus werden die Linien eckig und kantig.

Die Notizen werden an der Position im Buch hinterlegt, an die man sie geschrieben hat, und sind nur in der bei der Eingabe aktiven Schriftgröße des Buchtexts – fünf Größen stehen zur Auswahl – sichtbar. Für die Suche, die nur das geöffnete Buch nach Begriffen durchforstet, steht eine virtuelle Tastatur zur Verfügung, die sich zuverlässig bedienen lässt. Aufgrund der trägen Displaytechnik dauert es aber recht lange, bis das Geschriebene auf dem Bildschirm erscheint. Bei Doppel-Tipp auf ein Wort wird nach dem Begriff in Englisch-Wörterbüchern gesucht, deutsche Nachschlagewerke sind nicht enthalten.

Bei der Touch Edition geht das Blättern deutlich schneller als bei Sonys erster Reader-Generation, in EPUB-Büchern ohne Grafiken benötigt sie dafür zwischen einer halben und ganzen Sekunde. Dabei invertiert der Reader wie alle Lesegeräte mit E-Ink-Technik kurz den Bildschirminhalt, was etwas gewöhnungsbedürftig ist. Der Kontrast ist deutlich schlechter als beim Vorgänger PRS-505 und anderen E-Book-Readern, Weiß wirkt hellgrau und Schwarz matt. Unter schlechten Lichtbedingungen – der Reader verfügt über keine aktive Beleuchtung – muss man deshalb zur Leselampe greifen. Beim Lesen stören Reflexionen.

Die Touch Edition erkennt die Formate TXT, RTF, LRF, PDF und EPUB, die letzteren beiden auch mit dem Kopierschutz Adobe DRM. Beim Vergrößern der Schrift von PDF-Dateien versucht sie, den Text unter Aufgabe des Layouts an den Screen anzupassen, was mit einfachen Dokumenten recht gut funktioniert. Komplexere Formate mit Spalten und Grafiken werden dadurch oft unübersichtlich oder nur im Original-Layout dargestellt.

Der integrierte Musik-Player spielt MP3 und M4A und überzeugt mit sattem, vollem Klang und hohem Dynamikumfang, der sich mit dem von Standard-MP3-Spielern messen lassen kann; Kopfhörer liefert Sony nicht mit. Bilder, die die Touch Edition in den Formaten BMP, GIF, JPG und PNG anzeigt, werden mit acht Graustufen dargestellt und wirken durch die schlechten Kontrastwerte schwach.

Der Akku reicht für 7800 Seitenumschläge (TXT, eine Seite pro Sekunde) oder für sechs Stunden Musik. Auch wenn sich das nicht direkt in Romanseiten umrechnen lässt, reicht es auf jeden Fall für mehrere dicke Wälzer. Bücher, Bilder und Musik kann man nach verschiedenen Kriterien sortieren, aber nicht in einer Ordnerstruktur darstellen.

Windows, Mac und Linux erkennen den Reader als USB-Massenspeicher. Zur Synchronisation mit dem PC hinterlegt Sony außerdem Windows- und Mac-Installer für seine Verwaltungssoftware eBook Library auf dem Gerätespeicher. Die aktuelle Version schaltet PDF- und EPUB-Bücher mit Adobe DRM ohne Umweg über Adobe-Software frei, was den Umgang mit kopiergeschütztem Material erleichtert. Notizen werden mit dem Rechner synchronisiert und lassen sich als RTF-Dokument, das die Anmerkungen als Grafiken mit den passenden Textpassagen kombiniert, exportieren.

Eine Sperrfunktion per vierstellige PIN verhindert ungewollten Zugriff auf die Hardware, aber auch die Verbindung mit einem Rechner. Inzwischen bekommt man rund 6000 Bücher im für E-Books optimierten Format EPUB beim Kooperationspartner Libri.de, die Bestsellerlisten sind allerdings immer noch spärlich besetzt.

Der Touchscreen erleichtert die Bedienung, ist bis auf die inkonsequente Menüführung gut umgesetzt und ermöglicht neue Funktionen auf einem E-Book-Reader. In seiner Kernanwendung, der Anzeige von E-Books, schneidet der Reader wegen des schwachen Kontrasts und der Reflexionen aber schlechter ab als Lesegeräte ohne Touchscreen. Wer vor allem E-Books lesen möchte, ist mit dem 50 Euro günstigeren, älteren Reader-Modell PRS-505 ohne Touch besser bedient. (acb)

Sony Reader Touch Edition

E-Book-Reader	
Hersteller	Sony, www.sony.de
Lieferumfang	Kurzanleitung, USB-Kabel, Schutztasche, Eingabestift
Abmessungen	189 mm × 118 mm × 9 mm
Gewicht	277 g (Eingabestift: 6 g)
Speicher	512 MByte (391 MByte verfügbar), Erweiterung mit SDHC und Memory Stick Pro Duo
Schnittstellen	Mini-USB, 3.5-mm-Klinke
Preis	300 € (Verkaufsstart: Oktober)

Glasboden-Telefon

Das UMTS-Handy GD900 von LG Electronics bedient man außer per Touchscreen über ein ausschiebbares durchsichtiges Touchpad, das auch als Wähltastatur dient.

Der transparente Gehäuseteil des handlichen GD900 ist zwar schick, wirkt beim Anfassen aber billig. Wo sich sonst die Wähltasten befinden, hat es eine berührungsempfindliche Fläche, die wie der drei Zoll große, kapazitive Touchscreen Fingergesten zum Scrollen, Verschieben und Vergrößern entgegennimmt, Letzteres sogar mit zwei Fingern. Gerade beim – sehr trägen – Zoomen per Multitouch ist das Pad praktisch, da man dabei den ganzen Bildschirm ohne Finger dazwischen sieht. Bei eingeschobenem Pad schützt der Schieber das Kameraobjektiv auf der Rückseite und den microSDHC-Slot.

Dank der vom Schwestermodell Arena her bekannten Bedienoberfläche S-Class UI klappt die Handhabung meist zügig, nur bei der Albumansicht braucht man je nach Datenmenge einige Sekunden Geduld. Mit guten Organizer-Funktionen, brauchbarem E-Mail-Client inklusive einfachem Dokumenten-Viewer sowie Bluetooth und WLAN bietet das GD900 viel fürs Geld, nur GPS fehlt.

Mit der nicht schnappschusstauglichen, weil zu langsamen 8-Megapixel-Kamera knipst man Bilder, die in dunklen Bereichen extrem rauschen und in puncto Kontrastumfang und Detailauflösung enttäuschen. Videos nimmt das GD900 wahlweise auch in Zeitlupe oder Zeitraffer auf und gibt sie flüssig, aber mit einigen Artefakten wieder. Als Musikplayer gefällt es mit gutem Klang über das Headset mit 3,5-mm-Klinkenbuchse am Mikrofonteil. LG bietet mit dem GD900 ein interessantes Touchscreen-Handy, das sich abgesehen von Java-Midlets aber nicht erweitern lässt. (rop)

LG GD900

Multimedia-Handy mit Touchpad	
Hersteller	LG Electronics, www.lge.de
Lieferumfang	Ladegerät, Stereo-Headset , USB-Kabel, Tasche, Software
HSPA-Durchs. (Mittel)	327 KByte/s (empf.) / 42,0 KByte/s (senden)
EGPRS-Durchs. (Mittel)	25,6 KByte/s (empf.) / 23,5 KByte/s (senden)
Preis ohne Vertrag	520 € (UVP), 380 € (Straße) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Zune hochaufgelöst

Microsoft erweitert die Zune-Serie um einen HD-fähigen Audio/Video-Porti.

Während die zurzeit nur in den USA und Kanada erhältlichen Zune-Player bisher eher als wuchtige Festplatten-Boliden daherkamen, liegt der jüngste Spross namens Zune HD mit einer Dicke von nur 9 mm und 74 Gramm Gewicht vergleichsweise leicht in der Hand. Er ist mit 16 oder 32 GByte Flash-Speicher bestückt.

Der Zune HD ist solide verarbeitet, die Rückseite besteht aus eloxiertem Aluminium. Die Abdeckung ist leicht angeschrägt, was den Player noch dünner erscheinen lässt. Die Vorderseite besteht fast nur aus einer einzigen hochglänzenden Oberfläche, unterhalb des Multitouch-Displays findet sich die breite Home-Taste – der iPod touch lässt grüßen. Das 3,3-Zoll-OLED-Display im 16:9-Format (480 × 272) überrascht nach dem Einschalten mit knackigen Farben.

Die Leichtigkeit im Design setzt sich auch in der Bedienung fort: Alle Menüs sind flüssig animiert. Im Zune HD steckt Nvidias hochgezüchteter Multimedia-Prozessor Tegra, sodass der Kleine bei Überblendungen und Animationen in die Vollen gehen kann. Über das Touchdisplay blättert man bequem durch die Musik-, Video- oder Fotosammlung. Lediglich die Lautstärkeregulierung ist nervig: Ein Druck auf die seitliche Wippe fördert auf dem Display zusätzliche Steuersymbole zu Tage – man muss den Player also in jedem Fall aus der Hosentasche klauben.

Der Zune HD ist wie die bisherigen Modelle mit WLAN-Schnittstelle (IEEE 802.11 b/g) ausgestattet. Erstmals ist auch ein Browser mit an Bord, über den man bei bestehender Internet-Verbindung surfen kann.

Das Befüllen des Zune HD ist ausschließlich über die Zune-Software möglich. In der Version 4.0 wurde sie leicht überarbeitet. Eine Quickview-Ansicht erlaubt den Zugriff auf alle zuletzt genutzten Inhalte, unabhängig vom Medientyp. Darüber hinaus lassen sich sogenannte Pins setzen – so gekennzeichnete Medien tauchen ebenfalls in der Überblicksdarstellung auf.

Ebenfalls überarbeitet wurde die Integration des nur in den USA über den Zune Marketplace erhältlichen Musikabo-Angebots Zune Pass. Beim Herumspielen mit der Software am PC verschwinden die Grenzen zwischen eigener Musiksammlung und Abo-Musik aus dem Netz. Ebenfalls neu im Marketplace: Apps für den Zune HD – allerdings sind hier momentan nur eine Handvoll Beispielanwendungen zu finden.

Der Zune HD spielt Musik im MP3-, WMA-, und AAC-Format und versteht sich zudem auf verlustfrei komprimierte Dateien in WMA Lossless. Bei der Videounterstützung kann der Tegra-Chip seine Stärke ausspielen: Windows Media Video 9 und H.264-Videos lassen sich bis hin zur HD-Auflösung in 720p wiedergeben. Gerade bei letzterem Format zeigte sich der Zune HD im Test allerdings äußerst wählerisch – in der Praxis muss man ihn schon gezielt mit für ihn kodierten H.264-Videos im M4V-Container füttern. Man kann die Arbeit auch gleich während der Synchronisation von der Zune-Software erledigen lassen, die alle nicht direkt unterstützten Videos automatisch in WMV-Dateien umwandelt. Sind die Videos auf dem Player, spielt sie der Kleine ruckelfrei ab.

Auch bei der Musikwiedergabe tut sich einiges auf dem Display: Neben den üblichen Metainformationen inklusive Cover-Bild zieht die Zune-Software auch Bilder des jeweiligen Künstlers aus dem Netz. Der Zune HD mischt das Material zu einer erstaunlich flüssig animierten Collage aus Typografie, Coverart und Künstlerporträts – umso erstaunlicher, da der Player auf einem Windows-CE-System aufsetzt.

Steckt man den Player in das optional erhältliche Sync Dock (50 US-Dollar), kann man von dort die Bildausgabe per Composite oder HDMI mit maximal 720p auf den Fernseher schicken – der Zune HD wird so zum kleinen Media Center. Das Touchdisplay bleibt inaktiv, die Steuerung erfolgt ausschließlich über die Fernbedienung des Docks.

Erregten die ersten Zune-Modelle vor allem Mitleid, lohnen sich beim Zune HD erstmals neidvolle Blicke über den Teich. Schade eigentlich, dass Microsoft sich mit dem Europastart so schwertut. Wer den Zune HD schon jetzt als Importgerät erwirbt, kann ihn unter Vista und Windows 7 auch hierzulande problemlos nutzen. Der Zugang zum Online-Musikangebot bleibt jedoch bis auf Weiteres versperrt. (sha)

Zune HD

Audio/Video-Spieler	
Hersteller	Microsoft, www.microsoft.com
Kapazität	16 / 32 GByte Flash
Lieferumfang	USB-Kabel, Ohrhörer
Videoformate	Windows Media (bis 720p), H.264 (720p), MPEG-4 (SD)
Audioformate	MP3, AAC, Windows Media, Windows Media Lossless
Bildformate	JPEG
Laufzeit Audio / Video	33 h[1] / 8,5 h[1]
Abmessungen	10,2 cm × 5,3 cm × 9 mm
Gewicht	75 g
Audio-Klirr. / Dyn.	0,07 % / 92,1 dB(A)
Preis	220 US-$/ 290 US-$

[1] Herstellerangabe

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Schneller, lauter, heißer, teurer

Eine Dual-GPU-Grafikkarte mit 4 Gigabyte Speicher verkauft Asus für rund 1000 Euro.

Die Asus Mars besteht aus zwei über eine PCIe-Bridge miteinander verbundenen GeForce-GTX-285-Platinen, auf denen jeweils ein GT200b-Grafikchip (648 MHz) mit 240 Shader-Prozessoren (1476 MHz) rechnet. Jede der DirectX-10-kompatiblen GPUs ist über 512 Datenleitungen mit 2 GByte GDDR3-Speicher (1152 MHz) verbunden. Damit erreicht die Asus Mars eine Datentransferrate von 2 × 147,5 GByte/s und eine theoretische Rechenleistung von 2,13 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde (TFlops) – und überflügelt daher eine GeForce GTX 295 (2 × 111,8 GByte/s/1788 TFlops) deutlich.

In allen aktuellen Spielen erreicht die auf 1000 Stück limitierte Asus Mars auch in sehr hohen Auflösungen in Verbindung mit Kantenglättung spielbare Bildraten. So berechnet sie in Crysis mit zweifacher Kantenglättung bei 2560 × 1600 Bildpunkten noch 25 Bilder pro Sekunde (fps) und liegt damit knapp 20 Prozent vor der GeForce GTX 295 (21 fps). Im übertakteten Zustand (690/157/1200 MHz) erreicht die Asus Mars in dieser Einstellung noch zwei Bilder pro Sekunde mehr. In Kombination mit einem Core 2 Extreme QX9770 schafft sie in der Performance-Voreinstellung des 3dMark Vantage 17418 Punkte (OC: 17832).

Durch die Sandwich-Bauweise und die Verkleidung ist die Karte rund fünf Zentimeter breit und belegt insgesamt drei Steckplätze. Im Desktop-Betrieb laufen GPUs und Speicher mit reduzierten Taktfrequenzen (300/100 MHz) und ziehen 78 Watt aus dem Netzteil. Der geregelte Radiallüfter läuft dann mit rund 1800 Umdrehungen und sorgt für einen guten Lautheitswert von 0,7 Sone. Bei aufwendigen 3D-Spielen verheizt die mit zwei achtpoligen Stromanschlüssen ausgestattete Asus Mars durchschnittlich 241 Watt. In Spielen hört man sie bei störenden 3,1 Sone deutlich aus dem Gehäuse heraus.

Bei maximaler Auslastung erreicht der Lüfter mit über 4000 Umdrehungen unzumutbare 5,1 Sone. Bei über 100 °C arbeiten dann beide Grafikchips mit der standardmäßig eingestellten Spannung von 1,15 Volt am Temperaturlimit, was ein alle paar Sekunden auftretendes Ruckeln in 3D-Szenen zur Folge hat. Asus erklärte auf Anfrage, dass das Problem bekannt sei und schickte uns daraufhin ein BIOS-Update, welches die Spannung auf 1,10 Volt reduzieren soll. Jedoch schlug das Update fehl. Alternativ schickte der Hersteller eine Batch-Datei, die in Verbindung mit dem Rivatuner die Spannung der Grafikchips auf 1,10 Volt reduzierte. Dies behob das Ruckelproblem dennoch nicht.

Hebt man im Treiber den Multi-GPU-Verbund auf, lassen sich die beiden Dual-Link-DVI-Anschlüsse und die HDMI-Buchse gleichzeitig nutzen. Asus legt zusätzlich einen DVI-zu-VGA-Adapter, zwei Stromanschlussadapter und eine DVD-Tasche für 12 Datenträger bei. Ein Wiedergabeprogramm für DVDs oder Blu-ray-Filme ist nicht dabei. Auch Spiele oder hochwertige Software sucht man vergeblich.

Die Asus Mars ist zwar extrem schnell, jedoch gleich viermal so teuer wie eine einzelne GeForce GTX 285 – und ein echter Hitzkopf. (mfi)

Asus Mars

High-End-Grafikkarte	
Hersteller	Asus
Anschlüsse	2 × DL-DVI, 1 × HDMI
Shader-Einheiten	2 × 240
Rechenleistung	2,13 TFlops
Speicherbandbreite	2 × 147,5 GByte/s
Grafikchips	2 × GT200b
Textureinheiten	2 × 80
Rasterendstufen	2 × 32
Speicherausbau	2 × 2 GByte
Stromversorgung	PEG-Slot, 2 × 8-polig
Kopplungsfähig	via SLI
Preis	1000 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Multifunktions-Router

Asus WLAN-Router RT-N13U stellt USB-Drucker, -Scanner und -Speichermedien im Netzwerk bereit.

Das WLAN baut der Router über ein Draft-N-taugliches Funkmodul und zwei eingebauten Antennen auf, welche die Daten im 2,4-GHz-Band transportieren. Mit einem Centrino-Modul 4965AGN erreichte er über 20 Meter in unseren Redaktionsräumen mäßige 36 MBit/s. Bei einem Test mit dem Linksys-USB-Adapter WUSB600N, der über 40 MHz breite WLAN-Kanäle funkt, stieg die Geschwindigkeit auf zufriedenstellende 44 MBit/s an.

Über den USB-2.0-Anschluss lassen sich Scanner/Drucker-Kombis und Speichermedien mit dem Router verbinden: USB-Speichermedien erreicht man so ausschließlich über das Dateitransferprotokoll FTP. USB-Drucker lassen sich über die Druckprotokolle LPR und RAW mit den meisten Betriebssystemen ansprechen, sofern der Druckertreiber keine direkte Kommunikation benötigt. Außerdem steht ein Treiber bereit, der den USB-Anschluss des Routers übers Netz zum Windows-Rechner verlängert, sodass er wie ein lokaler USB-Port wirkt. Im Test mit der Drucker/Scanner-Kombi SCX-4200 von Samsung scheiterte jedoch der Scan eines Bildes. Eine Liste unterstützter Geräte findet sich auf http://event.asus.com/2009/network/printersupport.

Beim Router findet sich wenig Aufregendes: Er verbindet PCs ins Internet, erweitert ein LAN um ein WLAN oder vergrößert die Reichweite eines Funknetzes. Einrichtungsparameter überträgt der Router auf Knopfdruck oder per PIN zu Windows-Rechnern (WPS) und in Firmennetzen holt er sich Anmeldedaten von einem RADIUS-Server. Neben der gemächlichen WLAN-Geschwindigkeit missfällt am RT-N13U, dass sich das gefährliche UPnP in der Web-Oberfläche nicht deaktivieren lässt. (rek)

RT-N13U	
WLAN-Router mit Print- und USB-Device-Server	
Hersteller	Asus, http://de.asus.com
Schnittstellen	WLAN (802.11n Draft 2.0, 2,4 GHz), 4-Port-Switch (Fast-Ethernet), WAN (Fast-Ethernet), USB 2.0
Preis	80 €

Doppelt sparsam

Im 5-GHz-Band sind weniger Störer unterwegs als im 2,4-GHz-Band, doch nicht alle Clients können in beiden Bereichen funken. Der WL-328 von Sitecom bedient beide gleichzeitig.

Der Access Point überträgt in beiden Frequenzbändern gemäß 802.11n (Draft 2.0), auf kurze Entfernung sogar schneller als der Fast-Ethernet-Switch – daher setzt er nur netto 95 MBit/s durch. Über 20 Meter bei 2,4 GHz erreicht er mit dem Cetrino2-Modul AGN 4950 gute 30 MBit/s. Bei 5 GHz liegen zwar die Erwartungen niedriger, aber durchschnittlich 5 MBit/s sind zu wenig. Zum WL-328 bietet Sitecom den Dual-Band-USB-Stick WL-329 an. Auch der überfordert in der Nähe das Fast-Ethernet, doch auf 20 Meter bringt er überraschenderweise schlechtere Raten; die 5-GHz-Verbindung brach gelegentlich sogar ab. Auf den beiden Frequenzen bietet der AP seine Dienste unter zwei Namen (SSIDs) an, den Datenverkehr aller seiner LAN-Schnittstellen führt er in einem einzigen Netzwerk zusammen.

Das wirkt Paar sehr durchdacht: WPA2 ist mit einem individuellen Key und der sicheren AES-Verschlüsselung vorkonfiguriert. Die deutsche Konfigurationsoberfläche ist gut gegliedert und leicht zu bedienen. Dazu trägt auch der auf das Sinnvolle beschränkte Funktionsumfang bei. Durch unterschiedlich langes Drücken des WPS-Knopfes zwingt man einen Client ins 2,4-GHz- oder 5-GHz-Band. Einige Details deuten ebenfalls auf Sorgfalt bei der Produktentwicklung: Sitecom hat dem USB-Stick sogar einen WPS-Taster spendiert und sein Deckel ist durch ein Gummiband gegen Verlieren gesichert. Dass die LEDs am AP keine Beschriftung tragen und daher eher dekorativ als informativ funkeln, ist nur ein kleiner Fehler. Zu einem rundum guten Gesamtbild fehlt es dem WL-328 an einer vernünftigen Leistung bei 5 GHz. (je)

Sitecom WL-328	
Dual-Band-WLAN-Router	
Hersteller	Sitecom
Schnittstellen	WLAN (802.11n Draft 2,4 GHz & 5 GHz), 4-Port-Switch (Fast-Ethernet), WAN (Fast-Ethernet)
Preis	WL-328: 100 €, USB-Stick WL-329: 40 €

Netz über alles

Mx2wire von Mobotix überträgt nicht nur Ethernet-Pakete über beliebige 2-Draht-Leitungen, sondern reicht auch die Stromversorgung per Power-over-Ethernet durch.

Die Mx2wire-Dosen werden paarweise mit allerhand Material zur Auf- und Unter-Putz-Montage in verschiedenen Designs geliefert. In zwei groß bemessene Klemmen schraubt man einfach ein Paar Kupferleitungen ein: Kabel-TV-Koax-Leitungen, Telefonkabel einer internen Anlage, stillgelegte (!) Stromleitungen oder irgendwelche anderen Strippen von maximal 500 Metern Länge. Anders als HomePNA- oder Powerline-Adapter braucht das System die Leitungen dann für sich allein. Welche Geschwindigkeit sie erreichen, stellen die beiden Enden selbst fest; das Maximum liegt bei 30 MBit/s.

Die Stromversorgung beziehen beide Mx2wire-Adapter per Power-over-Ethernet, das auf einer Seite der Strecke angeschlossen wird. Als Zubehör bietet Mobotix auch einen PoE-Injektor an, sodass man nicht unbedingt einen PoE-Switch braucht. Die Stromversorgung reicht Mx2wire auch über den 2-Draht durch. Was der Adapter am anderen Ende nicht selbst braucht, stellt er für weitere PoE-taugliche Geräte zur Verfügung.

In Tabellen im Handbuch und auf der Webseite gibt Mobotix für verschiedene Kabeltypen und -längen an, welche Datenraten und PoE-Leistungen man erwarten darf. Diese Angaben sind nach unseren Stichproben recht konservativ: So erreichte das System über 100 Meter Ethernet-Kabel statt angegebener 20 sogar fast 30 MBit/s. Mit Mx2wire lassen sich nicht nur analoge Überwachungskameras ohne neue Kabel durch PoE-gespeiste Web-Cams ersetzten; auch anderswo liegen die Kosten für das Kabelverlegen oft über dem happigen Gerätepreis. (je)

MX2wire	
Ethernet-Verlängerung	
Hersteller	Mobotix
Systemanf.	2-Draht-Leitung, Ethernet-Netz, PoE-Speisung
Preis	475 € c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

SMS-Maus

Razers Naga-Maus erlaubt Spielern einen schnellen Waffenwechsel per 12er-Nummernpad am Daumen.

Mit dem seitlichen Nummernblock sollen speziell Spieler von Online-Rollenspielen ihre Waffen schneller wechseln können, ohne mit der linken Hand die Bewegungstasten W, A, S und D verlassen zu müssen. Auch Spieler von Ego-Shootern sollen von dem Tastenfeld profitieren. Die Maus wird mit ihrem Tastenfeld ohne Treiber als Standard-USB-Eingabegerät erkannt. Der Nummernblock entspricht den Tasten 0 bis 9 sowie ß und dem Akzentzeichen.

Die optionalen Treiber von Razer für Windows und Mac OS X erlauben die Anpassung der Empfindlichkeit des Laser-Sensors auf bis zu 5600 dpi. Außerdem bietet Razer Plug-ins für „World of Warcraft“ und „Warhammer online“ an, die die Tastenbelegung am Bildschirm einblenden. Eine Programmierung mit unterschiedlichen Befehlen oder Makros ist nicht vorgesehen, weil diese auf Turnieren verboten wären. Über einen Num-Schiebeschalter an der Unterseite der Maus lässt sich der Ziffernblock auf Pfeiltastenkonfiguration umstellen.

Die Maus liegt angenehm in der Hand und erlaubt eine äußerst präzise Steuerung. Dank eines großen Kunststoffrings an der Unterseite gleitet sie leicht über den Untergrund. Die Bedienung des Tastenfeldes benötigt einige Einarbeitung. Um sich besser orientieren zu können, legt Razer Siliconaufkleber bei, mit denen sich einzelne Tasten markieren lassen. Als störend empfanden wir einzig die Wärmeentwicklung der blauen Tasten-LEDs, die den Daumen leicht zum Schwitzen bringen. Über den Treiber lassen sie sich deaktivieren.

Wer die Einarbeitungszeit nicht scheut, kann mit der sehr gut zu handhabenden Naga seine Waffen mitunter schneller wechseln als ohne. Ohne Nummernblock findet man gleichwertige Modelle aber deutlich günstiger. (hag)

Naga	
Maus mit Ziffernblock	
Hersteller	Razer, www.razerzone.com
Anschluss	USB
Treiber	Windows, Mac OS X
Preis	79 €

Baby-Maus mit Blauzahn

Die Orochi soll mit ihrer präzisen Abtastung und Bluetooth-Anbindung speziell Notebook-Spielern zum Sieg verhelfen.

Wider Erwarten legt Razer seiner kleinen Orochi-Maus keinen separaten Bluetooth-USB-Empfänger bei. Zur kabellosen Verbindung müssen das Notebook oder der PC einen solchen bereits mitbringen. Ebenso lässt sich die Maus an der Playstation 3 betreiben und dort beispielsweise zum Surfen oder für angepasste Spiele nutzen. Nachdem man vier Tasten gedrückt hält, nimmt die Maus Kontakt auf. Einmal angemeldet wird sie beim nächsten Start automatisch erkannt. Ein Schiebeschalter an der Unterseite schaltet die Maus ein und aus.

Die zusätzlichen Treiber für Windows und Mac OS X sind nur zur Programmierung der Tasten und Wahl der Empfindlichkeit des Laser-Sensors (bis 4000 dpi) nötig. Umständlicherweise muss man dazu die Maus mit dem beiliegenden USB-Kabel betreiben, da die Konfiguration per Bluetooth nicht möglich ist. Das Kabel sitzt recht fest an der Maus und lässt sich nur mit einigem Kraftaufwand wieder entfernen. Immerhin speichert die Maus die neuen Einstellungen intern ab. Razer legt der Orochi zwei Mignon-Batterien bei.

Die symmetrische Bauform ist für große Hände etwas kurz geraten. Vier Tasten und ein Mausrad mit Rasterung sind sowohl von Rechts- als auch von Linkshändern nutzbar. Der Mauszeiger lässt sich präzise steuern, wenngleich auch nicht ganz so genau wie mit der Naga-Maus (siehe links).

Angesichts des stolzen Preises hätte man sowohl einen Bluetooth-Empfänger als auch einen per USB-Kabel ladbaren Akku erwarten dürfen. An Bluetooth-fähigen Geräten versieht die Maus ansonsten tadellos ihren Dienst, wenn auch die Treiberkonfiguration und USB-Verkabelung umständlich gelöst wurden. (hag)

Orochi	
Bluetooth-Maus	
Hersteller	Razer, www.razerzone.com
Anschluss	Bluetooth 2.0, USB
Treiber	Windows, Mac OS X
Preis	79 €

Ins Blaue übersetzt

Logitechs Adapter übersetzt die Infrarot-Befehle gewöhnlicher Fernbedienungen in Bluetooth-Kommandos für Sonys Spielkonsole.

Dass die Fernbedienung der Playstation 3 mit Bluetooth-Funk statt mit Infrarot-Signalen arbeitet, ist an sich clever: Selbst wenn die PS3 in der hintersten Ecke verschwindet, muss man sich bei der Wiedergabe von Videos nicht den Arm verrenken, um die Konsole zu bedienen. Unpraktisch ist der Sonderweg jedoch für Heimcineasten, die ihren Gerätepark mit einer Universalfernbedienung unter Kontrolle bringen möchten.

Um die PS3 für Infrarot-Befehle empfänglich zu machen, nutzt man bislang USB-IR-Empfänger, zu denen eine passende Fernbedienung mitgeliefert wird. Ein Einschalten der Konsole ist darüber jedoch nicht möglich, die Auswahl an Kommandos meist eingeschränkt. Vor allem aber belegen viele USB-Empfänger den Port 1, an dem Spiele meist den Controller erwarten.

Der für die Zusammenarbeit mit den Fernbedienungen der hauseigenen Harmony-Reihe gedachte Adapter fungiert zwar auch als Infrarot-Empfänger, meldet sich seinerseits aber (nach einmaligem Knopfdruck) als Bluetooth-Fernbedienung bei der PS3 an – weshalb man ihn frei im Zimmer platzieren kann und die Ports freibleiben. Die Original-Fernbedienung lässt sich parallel nicht nutzen. Vermisst haben wir sie im Test nicht: Der Adapter unterstützt alle 51 Befehle (teilweise als Makros) und ermöglicht selbst das Ein- und das Ausschalten der PS3.

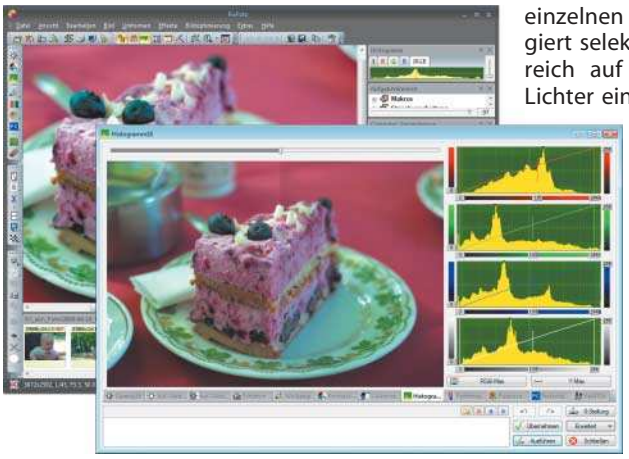
Wer die neue PS3 Slim erwirbt, kann sich den Kauf des Adapters sparen: Sony hat der neuen Variante beigebracht, Befehlen zu gehorchen, die der Fernseher über das HDMI-Kabel schickt. Das TV-Gerät muss hierfür das Fernbedienungsprotokoll HDMI-CEC beherrschen, dann werden die Eingaben des Benutzers auf der TV-Fernbedienung an die PS3 Slim weitergegeben. (nij)

Harmony Adapter For Playstation 3	
Infrarot-Bluetooth-Adapter	
Hersteller	Logitech, www.logitech.de
Lieferumfang	Netzteil, Schnellstartanleitung
Preis	50 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Fix ans Foto

FixFoto 3 bearbeitet JPEG-, TIFF- und Raw-Fotos in 48 Bit Farbtiefe. Dabei findet Programmautor Joachim Koopmann erfrischend neue Wege, seine Software den Bedürfnissen von Fotografen anzupassen.

FixFoto 3 sieht nicht aus wie andere Bildbearbeitungsprogramme, besitzt aber dennoch eine überzeugende Bedienoberfläche. Beim Programmstart findet sich rechts ein Dateibrowser; eine Leiste am unteren Bildrand zeigt den Inhalt gewählter Ordner als Vorschaubilder. Per Drag & Drop gelangen die Miniaturen zur Bearbeitung ins Hauptfenster.

Beim Raw-Import öffnet sich daraufhin zunächst ein Dialog zum Anpassen von Weißabgleich, Bildrauschen, Belichtung und Kontrast. Leider erschließen sich nicht alle Funktionen intuitiv. Der manuelle Weißabgleich funktioniert über Zahleneingabe, was zu unkontrollierten Farbänderungen führt. Die Option „RGGB als 4 Farben interpolieren“ bleibt rätselhaft. Lediglich das Auf- und Abblenden sowie die Kontraständerung funktionieren über Schieberegler.

Nach dem Öffnen in FixFoto präsentiert sich eine Sammlung von Korrekturdialogen, die mit 16 Bit Farbtiefe pro Kanal arbeiten. Hier gehts deutlich komfortabler zur Sache. Ein Regler am oberen Bildrand teilt das Bild in Vorher und Nachher. Die Grenze bestimmt der Nutzer. Am rechten Bildrand ändert man die jeweiligen Parameter über großflächige Schieberegler.

Im ersten Reiter justiert man dank der langen Reglerwege sehr akkurat die Gamma-Änderung. Das Thema „Auf- und Abblenden“ teilt FixFoto in zwei Dialoge. Der erste regelt die Belichtung global anhand eines einzelnen Schiebers. Der zweite korrigiert selektiv. Ein Regler stellt den Bereich auf Schatten, Mitteltöne oder Lichter ein, ein zweiter regelt die Ausdehnung über das ganze Tonwertspektrum oder einen kleineren Ausschnitt. Im Histogramm ist der Bereich grafisch dargestellt. Die betroffenen Tonwerte markiert die Software im Bild in der gleichen Farbe.

Der Dialog „Schatten Aufhellen“ ist durch drei Schieberegler für Schatten, Mitten und Lichter sowie einen für den Kontrast gekennzeichnet. Den Weißabgleich regelt man nicht über eine Pipette, sondern über eine Fläche, die sich mit linken Mausklicks als Polygon erzeugen und mit einem rechten Mausklick abschließen lässt. Weitere Dialoge korrigieren Farben anhand eines großzügigen Farbtemperaturreglers und selektiver Farbkorrektur. Letztere kombiniert Gradationskurven und Tonwertkorrektur in einem Dialog für jeden Farbkanal sowie für die Summe. Der Gammaregler zeigt jeweils die Kurve sowie die Auswirkung auf das eingeblendete Histogramm.

Auch Weich- und Scharfzeichner sowie die mit 8 Bit pro Kanal arbeitenden Dialoge zur Farbsättigung, zum Umfärben, zum Entfernen von Farbsäumen und Vignettierung oder zur Korrektur von Kissen- und Tonnenverzerrung lassen sich mit den handlich großen Reglern fein justieren und liefern so gute Resultate. Die Funktion zur Korrektur roter Augen entsättigt und lässt mattgraue Flecken zurück. Sie ist noch verbesserungswürdig.

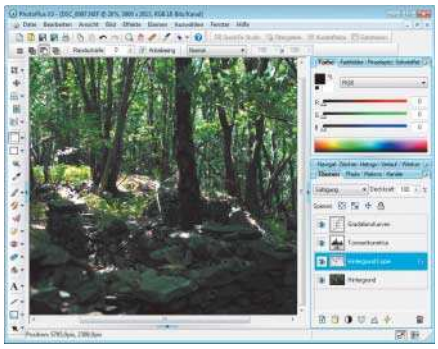
Das Mausrad dient der Skalierung. Die Anzeige des gesamten Programmfensters lässt sich in 90-Grad-Schritten drehen – nützlich, wenn man den Bildschirm hochkant stellen möchte. Fürs Beschneiden kennt FixFoto etliche voreingestellte Formate.

Extras wie das Diashow-Tool, der Erzeuger von Mosaikteilen oder die AVI-Werkzeuge präsentieren sich als unfertige Ansammlungen von Feldern zur Zahleneingabe. Der Skript-Editor für Visual Basic und JavaScript sowie die Stapelverarbeitung wenden sich an fortgeschrittene Nutzer. Ein Makrorecorder oder eine Funktion zur Übernahme von Parametern auf weitere Bilder existieren nicht.

FixFoto folgt nicht den ausgetretenen Pfaden von Photoshop, sondern geht ganz auf die Bedürfnisse von Fotografen ein. Die Regler erlauben feinste Justierung. Ganz ohne Einarbeiten wird man mit FixFoto nicht zurechtkommen. An manchen Stellen wie beim manuellen Weißabgleich im Raw-Dialog haperts noch am Bedienkonzept. Alles in allem findet die Software aber einen erfrischend individuellen und brauchbaren Weg zur Fotokorrektur. (akr)

www.ctmagazin.de/0921062

FixFoto 3	
Bildbearbeitung	
Hersteller	Joachim Koopmann, www.j-k-s.com
Systemanf.	Windows 2000–Windows 7
Preis	60 €



Klassische Strategie

PhotoPlus X3 bearbeitet Bilder nach Photoshop-Muster. Manchmal gelingt das, manchmal wirkt das Programm nur wie eine schlechte Kopie.

Wer sich an die Arbeit mit Ebenen, Ebenenmasken, Überblendmodi und Einstellungsebenen gewöhnt hat, findet sich in PhotoPlus sofort zurecht. Das Programm kopiert die Funktionen von Photoshop bis hin zu den Ebeneneffekten wie Schatten, Kontur und Beleuchtung. Komplett gelungen ist die Kopie jedoch nicht. Verglichen mit dem Vorbild sind die Icons nicht so hübsch, die Effekte nicht so flexibel und die Dialoge teilweise schwer verständlich.

PhotoPlus importiert Raw-Dateien, kennt aber wenige Einstellungen. Der Weißabgleich funktioniert automatisch und zuverlässig. Weiterhin kann man die Belichtung anpassen. Die Regler für Schwarzpunkt und chromatische Aberration richten nur Zerstörung an, die Rauschunterdrückung zeichnet deutlich zu weich. Das erweiterte QuickFix Studio fasst Fotokorrekturfilter zusammen. Die Belichtungs- und Helligkeitskorrektur spricht aber zu stark an und verfälscht die Farben. Abseits dieser Spezialdialoge leistet das Programm recht gute Arbeit. Zur nichtdestruktiven Bearbeitung stehen nicht nur etliche Einstellungsebenen zur Verfügung, unter anderem für Gradationskurven sowie Tonwert- und Farbkorrektur, sondern auch intelligente Filter, die den Smart Objects von Photoshop nachempfunden sind. Mit ihnen kann man in Kombination mit der Filtergalerie mehrere Effekte zusammenklicken und jederzeit wieder abschalten. Die Originalpixel bleiben erhalten.

PhotoPlus bleibt in der dreizehnten Auflage eine brauchbare und günstige Bildbearbeitung. Die Filter reichen aber nicht an die Qualität der Adobe-Werkzeuge heran. (akr)

www.ctmagazin.de/0921062

PhotoPlus X3	
Bildbearbeitung	
Hersteller	Serif, www.serif.com
Systemanf.	Windows XP/Vista
Preis	80 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sicherungsöffner

Apples iTunes befüllt iPhones mit Daten und sichert sie auch. In die Backups gewährt es allerdings keinen Einblick; das ermöglicht iTwin.

Eigentlich ist ein Backup bei einem Gerät wie Apples iPhone verzichtbar – eigentlich. Schließlich lassen sich Adressen, Termine, Bilder oder Musik auf dem Gerät jederzeit wieder aus dem Originalbestand rekonstruieren, E-Mails belässt man idealerweise nach dem Lesen von unterwegs sowieso auf dem Server. SMS, MMS oder unterwegs gemachte Notizen etwa stecken jedoch nur im Backup und lassen sich nach einem Datenverlust ausschließlich von dort wieder auf das Gerät bringen. Eine Möglichkeit, die Daten in einem Backup zu sichten und so etwa auf wichtige Notizen zuzugreifen, hat Apple jedoch nicht vorgesehen.

Hier kommt iTwin ins Spiel. Die Software extrahiert aus einem auf dem Windows-PC liegenden Backup die Kontakte, SMS, MMS (Bildanteile bisher nur auf entsperrten iPhones), Kalender, Notizen und Geburtstage und stellt sie in iPhone-ähnlichen Masken dar. Das funktioniert, weil das iPhone-Betriebssystem Daten in SQLite-Datenbanken speichert, die sich auf einem Desktop-Rechner mit passender Software problemlos auslesen lassen. Allerdings darf man in iTunes im Bereich „Optionen“ des Reiters „Übersicht“ die Option „iPhone-Backup verschlüsseln“ nicht aktiviert haben. Per Jailbreak entsperrte iPhones sind davon nicht betroffen, sie kontaktiert der Software-Zwilling auf Wunsch per SSH und liest die Daten live vom Gerät aus.

iTwin kann die angezeigten Daten allerdings nicht verändern, das muss man weiterhin in den Ursprungsprogrammen oder auf dem iPhone tun. Mit einer Exportfunktion lassen sich aber alle SMS oder Notizen in eine HTML- oder Textdatei schreiben. (adb)

iTwin 2.1

Datenextraktor für iPhone-Backups	
Hersteller	Stefan Moka, www.i-twin.de
Systemanf.	Windows 98SE bis Windows 7
Preis	12,90 €, Demo **kostenlos** (Anzahl der Datensätze beschränkt)

Mobiler Einkaufsberater

Barcoo liest am Handy EAN-Codes ein und lädt Bezugsquellen sowie Informationen zum Produkt aus dem Internet.

Was kostet dieser Elektro-Artikel woanders? Sind diese Lebensmittel gut für mich? Was sagen andere zu diesem Buch? Solche Fragen will Barcoo beantworten – und zwar schon beim Einkauf. Eine für Mobiltelefone entworfene Website sowie ein Anwendungsprogramm für viele Telefone, von Android über BlackBerry und Java-Handys bis zu Symbian und Windows Mobile, liefern die Infos. Eine iPhone-App ist in Planung.

Alle Informationen erschließen sich über den EAN-Code des Artikels. Man kann ihn eintippen oder den zugehörigen Barcode über die Handy-Kamera einscannen. Das Problem dabei: Viele Handys haben Objektive, die im Nahbereich nicht scharf abbilden. Die Entwickler lösen dies mit einem kleinen Zielrahmen für den Barcode, der den Anwender zwingt, den Artikel weit weg zu halten. Das klappte offenbar nicht nur im Test ganz gut, denn laut Barcoo werden 97 Prozent der abgefragten Artikel gescannt.

Außer dem Preisvergleich liefert Barcoo in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Hamburg auch Testberichte sowie Öko- und Gesundheitsinformationen. Wenn Informationen zu Lebensmitteln fehlen, kann man etwa die Nährwerte von der Packung abschreiben und an Barcoo übermitteln. Die Software zeigt eine Lebensmittel-Ampel an. Da die Daten von anderen Benutzern eingegeben wurden, muss man mit gelegentlichen Fehlern rechnen.

Das Unternehmen will sich über eingeblendete Werbung finanzieren, denkt aber auch über kostenpflichtige Angebote nach, etwa einen Dienst, der Allergiker vor für sie gefährlichen Inhaltsstoffen warnt. Nokia hat Barcoo in seinen neuen Service „Point & Find“ integriert. (Volker Weber/ad)

Barcoo

Preis- und Produktinformationen aufs Handy	
Anbieter	www.barcoo.com
Systemanf.	Handy mit Internet-Zugang
Preis	**kostenlos** c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Florian Müssig

Nehalem mobil

Intels Core i7 für Notebooks

Bislang waren Intels schnelle Nehalem-Prozessoren mit integriertem Speicher-Controller den Desktop-PCs vorbehalten, doch ab sofort hält die Quad-Core-Rechenpower Einzug in Notebooks. Wir stellen die Neuerungen vor und liefern erste Benchmarks.

Ein knappes Jahr, nachdem Intel die maximal mögliche Rechenleistung von PCs mit dem Core i7 auf ein deutlich höheres Niveau gehoben hat [1], können die Notebooks wieder halbwegs mithalten: Jetzt kommen die Mobilableger der Nehalem-Architektur in den Handel – und krempeln gleichzeitig die Systemarchitektur ordentlich um.

Bei Start des Core i7 für Workstations und High-End-Rechner sind wir ausführlich auf seine Neuerungen eingegangen [2], hier deshalb nur eine kurze Zusammenfassung: Intel hat den Speicher-Controller, der bislang Teil der Northbridge des Chipsatzes war, in das Die des Prozessors integriert – wie bei AMD-Prozessoren schon seit 2003. Durch die enge Kopplung von CPU-Kernen und RAM schrumpfen die Latenzen beim Zugriff auf den Hauptspeicher, weil die Daten keinen Umweg über den Chipsatz mehr gehen müssen. Zudem ist der Core i7 ein „echter" Quad-Core-Prozessor, bei dem alle Rechenwerke samt ihres gemeinsam genutzten L3-Caches auf einem Die sitzen. Bei den Core-2-Quad-Cores setzte Intel noch zwei eigenständige Dual-Core-Dice auf einen gemeinsamen Träger, die sich die Anbindung zum Chipsatz teilten – ein potenzieller Flaschenhals, denn die zwei Dice konnten nur über den Frontsidebus (FSB) miteinander kommunizieren.

Die ersten Desktop-Core-i7 (erkennbar an Modellnummern der 900er-Serie) setzten noch teure Hauptplatinen mit dem High-End-Chipsatz X58 voraus – nichts für den Massenmarkt. Für letzteren sind erst die kürzlich erschienenen Core i7 der 800-Serie und die fast baugleichen Core i5 mit 700er-Modellnummern gedacht [3]: Die unter dem Codenamen Lynnfield entwickelten CPUs haben nur zwei statt drei Speicherkanälen, was die Zahl der Kontakte der Prozessorfassung reduziert, und dank der zusätzlichen Integration von sechzehn PCI-Express-2.0-Leitungen für den Anschluss eines Grafikchips schrumpfte der Chipsatz P55 auf einen I/O-Chip zusammen – beides reduziert die Komplexität des Platinenlayouts und damit die Kosten (siehe auch S. 114).

Der dieser Tage in den Handel kommende Core i7 für Notebooks (Codename Clarksfield) ist eine energieoptimierte Variante des Lynnfield; er startet in drei Ausführungen: Das schnellste Exemplar Core i7-920XM Extreme Edition läuft mit nominal 2 GHz; die günstigeren Varianten Core i7-820QM und i7-720QM, die man in fertigen Konfigurationen weitaus häufiger antreffen wird, mit 1,73 beziehungsweise 1,6 GHz.

Übertaktung inklusive

Dies mag auf den ersten Blick wenig erscheinen, weil bislang galt, dass man aufgrund vieler nicht-mehrprozessorfähigen Anwendungen im Allgemeinen besser fährt, wenn man zu einem schnellen Doppelkern- statt einem langsamen Quad-Core-Prozessor greift – und den Core 2 Duo gab es schließlich auch für Notebooks bereits mit rund 3 GHz. Genau dieses Argument gegen Quad-Cores gilt beim Core i7 aber nicht mehr: Erzeugt nur ein einzelner Thread viel Rechenlast, so legt der Prozessor drei seiner Kerne schlafen, trennt sie von der Stromversorgung und erhöht den Takt des verbliebenen Kerns deutlich: Der i7-820QM, der nominell mit 1,73 GHz läuft, kann diesen dann mit bis zu 3,06 GHz betreiben – so schnell arbeitete bislang nur der schnellste Notebook-Doppelkern Core 2 Duo T9900.

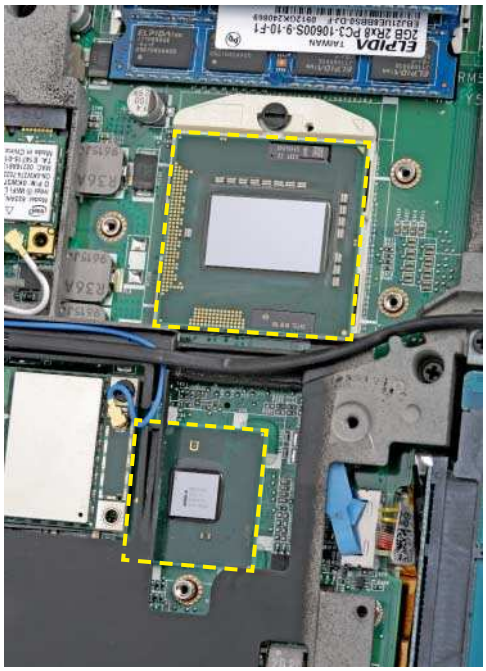
Diese Turbo Boost genannte Technik gab es zwar schon bei Core-2-Prozessoren, doch dort durfte sie nur eine Taktstufe mehr auflegen – beim Mobile Core i7 sind dagegen je nach Modell bis zu zehn Stufen à 133 MHz möglich. Zudem ist Turbo Boost hier feinkörniger: Sind zwei Kerne ausgelastet, so können diese immer noch gemeinsam mehrere Stufen hochschalten, wenn die beiden anderen Kerne schlafen, und bei vier mäßig ausgelasteten Kernen ist mitunter kurzfristig ebenfalls noch eine Stufe mehr drin. Kontrolliert wird Turbo Boost von einem Mikrocontroller im Prozessor, der dafür sorgt, dass die CPU ihre vorgesehenen Grenzwerte (Stromaufnahme, maximale Temperatur) ausschöpft, aber nicht überschreitet.

Auch für Anwendungen, die bereits für Multiprozessorsysteme ausgelegt sind, hat der Core i7 gegenüber den Core-2-Prozessoren mehr zu bieten, denn Intel hat das vom Pentium 4 bekannte Hyper-Threading reaktiviert. Jeder der vier Kerne meldet dem Betriebssystem noch einen weiteren, virtuellen Kern – Windows & Co. sehen also einen Octo-Core. Die virtuellen Kerne dienen zur besseren Auslastung der Rechenwerke jedes Kerns: Wartet ein Thread auf Daten, so schalten die Rechenwerke blitzschnell auf den anderen Thread um und arbeiten dann diesen ab.

Rechenleistung pur

Für erste Benchmarks standen uns Vorseriengeräte von Asus (G60J, M60J), Dell (Studio XPS 16) und HP (Envy15, siehe auch

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Da der Speichercontroller und die PCI-Express-Schnittstelle für Grafikchips im Core i7 (oben) stecken, besteht der Chipsatz PM55 nur noch aus einem I/O-Chip (unten), der SATA, USB & Co. bereitstellt.

S. 25) zur Verfügung. Im G60J arbeitete der Core i7-720QM, in den drei anderen der Core i7-820QM. Letzterer war der schnellste Notebook-Prozessor, den wir je im Labor hatten: Im Cinebench R10 liefert er im Single-Thread-Durchlauf 3320 Punkte und lässt damit den Core 2 Duo T9800 (2,93 GHz, 3207 Punkte) und erst recht den Core 2 Quad Q9000 (2,0 GHz, 2350 Punkte) hinter sich. Im Multi-Thread-Durchlauf nimmt er mit 8748 Punkten wiederum die Spitzenposition ein; auf den Folgeplätzen dreht sich die Reihenfolge um (T9800: 6184 Punkte, Q9000: 7584 Punkte).

Der i7-720QM liefert mit 2977 Punkten im Single-Thread- und 8347 Punkten im Multi-Thread-Durchlauf ebenfalls eine enorme Rechenleistung, die die vieler aktueller Notebooks in den Schatten stellt – nicht in allen arbeitet schließlich ein T9800 oder ein Q9000. Gemessen wurde mit der 32-Bit-Version des Benchmarks, weil wir dafür Vergleichswerte über mehrere Notebook-Generationen hinweg haben; die 64-Bit-Version liefert noch höhere Werte. AMDs Turion 64 Ultra kann generell schon nicht mit den schnellen Core 2 Duos mithalten und wird vom Core i7 völlig überrannt; daran dürfte auch die kommende Tigris-Generation (siehe auch S. 24) nichts ändern.

Leistungsaufnahme

Für die gebotene Ausstattung (zwei Festplatten, GT-240M-Grafikchip, 16-Zoll-Display) gab sich das Asus M60J im Leerlauf erstaunlich genügsam, denn bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm genehmigte es sich gerade mal 16,1 Watt. Core-i7-Notebooks schlucken also nicht mehr Energie als ähnliche Geräte mit Core-2-Innenleben und erreichen damit dieselben Laufzeiten, wenn die Hersteller ähnlich dimensionierte Akkus einbauen – mit einem 50-Wh-Akku sollten also rund drei Stunden drin sein.

Dells XPS Studio 16, ebenfalls ein 16-Zöller mit Performance-Grafikchip, verbrauchte noch akzeptable 22,6 Watt. Der 15,6-Zöller Envy15 riss zwar nach oben aus und zog satte 40 Watt aus dem Akku, doch das ist dem Prototypen-Status unseres Testmusters geschuldet – laut HP ist der Fehler bekannt und wird bei Seriengeräten behoben sein. Auch die anderen Notebooks können sich bis zur Serienreife noch verbessern.

Intels Bemühungen, in jeder Situation das Maximum an Rechenleistung zu liefern, helfen bei der Laufzeit unter Last: Nach unseren Erfahrungen ist es effizienter, wenn ein Prozessor anstehende Berechnung möglichst schnell abarbeitet und anschließend wieder in tiefe Schlafmodi fällt, statt mit „halber Kraft“ länger daran herumzudoktern. Dazu kommt noch, dass der Prozessor selten allein arbeitet, sondern sich die Daten üblicherweise von der Festplatte holt und wieder darauf schreibt – sie kann somit über die gesamte Berechnungsdauer ebenfalls nicht ruhen.

Lautstärke

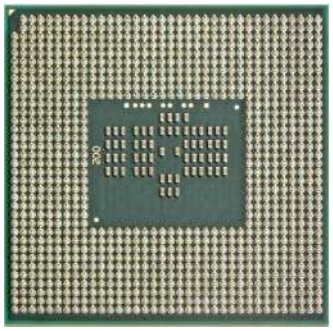
Mit einer spezifizierten maximalen Abwärme von 45 Watt (Thermal Design Power, TDP) verbrauchen Core i7-820QM und i7-720QM zwar nicht mehr als bisherige Notebook-Quad-Cores auf Core-2-Basis, doch durch Turbo Boost schöpft ein Core i7 diese häufiger aus, als es bei Core-2-Prozessoren der Fall war – das stellt hohe Ansprüche an die Kühlsysteme der Notebooks.

Während Notebooks in den vergangenen Jahren tendenziell immer leiser wurden, dürften die Core-i7-Geräte diesen Trend wieder umkehren, was alle getesteten Vorseriengeräte bestätigten: Bei geringer Systemlast blieben die Testgeräte zwar leise, aber sobald Rechenlast anlag, erfüllte lautes Lüfterrauschen den Raum. Es bleibt abzuwarten, ob sich die Notebook-Entwickler künftig anstrengen und Kühlsysteme einbauen, die auch unter Last leise bleiben.

Der Core i7-920XM fordert Notebook-Kühler mit seiner TDP von 55 Watt noch mehr – einen so stromhungrigen Notebook-Prozessor gab es bislang nicht. Deshalb und angesichts seines hohen Stückpreises von über 1000 US-Dollar dürfte er wenigen mobilen Workstations und Gaming-Boliden vorbehalten bleiben, die speziell auf diese Abwärme hin entwickelt wurden und deren Käufern das letzte Quäntchen Leistung einen extremen Preisaufschlag wert ist.

Kompakt-Chipsatz

Nachdem das Die eines Core-i7-Prozessors alle klassischen Northbridge-Funktionen enthält, kümmert sich der zugehörige Einchip-Chipsatz – im Intel-Jargon PCH (Plattform Controller Hub) genannt – nur noch um I/O. Der PM55 kommuniziert mittels DMI mit dem Prozessor (bislang verband DMI North- und Southbridge) und stellt unter anderem vierzehn USB-2.0-Schnittstellen und sechs SATA-II-Ports bereit – zwei davon sind für eSATA vorgesehen und unterstützen Port-Multiplier (FIS-based Switching). Die hohe Anzahl an Schnittstellen wird man allerdings nie zugänglich am Notebook finden, vielmehr erleichtert sie Entwicklern die Arbeit: Interne Komponenten wie Webcam, Bluetooth, UMTS-Modem und Touchscreen blockieren beispielsweise schon vier USB-Ports – und wenn ein Notebook-Hersteller außer einem ExpressCard-Schacht eine Dockingstation mit USB und eSATA als Zubehör anbieten möchte, könnte es sonst schon mal knapp werden.



Der Core i7 für Notebooks hat anders als seine Desktop-Geschwister keine LGA-Prozessorfassung, sondern einen ZIF-Sockel und die klassischen Beinchen – 989 insgesamt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Core-i7-Prozessoren für Notebooks

Modell	Takt[1]	L2-Cache	Hyper-Threading	TDP	Speicherunterstützung	Preis[2]
Core i7-920XM	2,0 / 3,2 GHz	8 MByte	✓	55 Watt	DDR3-1333, 2 Kanäle	1054 US-$
Core i7-820QM	1,73 / 3,06 GHz	8 MByte	✓	45 Watt	DDR3-1333, 2 Kanäle	546 US-$
Core i7-720QM	1,6 / 2,8 GHz	6 MByte	✓	45 Watt	DDR3-1333, 2 Kanäle	364 US-$

[1] nominell/maximal (TurboBoost) [2] bei Abnahme von 1000 Stück

Bei den getesteten Prototypen erkannten USB und eSATA alle angeschlossenen Geräte und lieferten die erwarteten hohen Transferraten – da bleibt zu hoffen, dass eSATA mit dem PM55 seine Kinderkrankheiten, die den Anschluss externer Festplatten zum Glücksspiel machen, endgültig überwinden wird.

Große Neuerungen im Vergleich zum Funktionsumfang der bisherigen ICH-Southbridges bringt der PM55 nicht; SATA 3.0 und USB 3.0 hebt sich Intel wohl als Verkaufsargument für künftige Chipsatz-Generationen auf. Selbst das eigenständige Nachrüsten macht Intel den Notebook-Herstellern schwer: Die acht PCI-Express-Lanes des PM55 unterstützen zwar das PCIe-2.0-Protokoll, laufen aber dennoch nur mit der PCIe-1.1-Geschwindigkeit von 2,5 GBit/s. USB-3.0-Zusatzchips mit PCIe-x1-Anschluss können somit nur ihre halbe theoretische Spitzenleistung entfalten.

WLAN: alles beim Alten

Mit der Core-i7-Plattform ändert Intel die Vergabe-Richtlinien für Logos mit dem Marketing-Begriff Centrino: Bislang musste ein Centrino-Notebook außer einer Intel-CPU sowohl einen Chipsatz als auch ein WLAN-Modul des Chipriesen nutzen, bei Core-i7-Notebooks steht er nur noch für ein integriertes WLAN-Modul. Das wundert wenig, denn durch die neue Systemarchitektur droht vorerst keine Konkurrenz durch andere Chipsatzhersteller, wohingegen Intel beim WLAN natürlich weiterhin seine eigenen Produkte und nicht die von Atheros oder Broadcom in den Notebooks sehen möchte.

Die ersten Core-i7-Notebooks werden mit den altbekannten WLAN-Modulen WiFi-Link 5100 und 5300 auf den Markt kommen, denn die 6000er-Serie (Codename Puma Peak/Kilmer Peak) kommt laut Intel erst „später“. Da die Spezifikation von Draft-N-WLAN nach jahrelangem Hickhack kürzlich endlich fertig gestellt wurde, liegt die Vermutung nahe, dass das Unternehmen die 6000er-Module derzeit noch Tests unterzieht und künftig dann mit finaler 802.11n-Kompatibilität bewerben will.

Für Kunden lohnt das Warten allerdings kaum, denn einerseits benötigen aktuelle WLAN-Adapter, die mindestens die Draft-Version 2.0 unterstützen (das sind bei Intel die beiden 5000er-Module sowie das ältere 4965AGN), höchstens ein Treiber- und Firmware-Update, um auf den finalen 802.11n-Stand zu kommen. Andererseits kommt kaum Neues – die im Standard vorgesehenen maximalen Übertragungsraten von 600 MBit/s brutto (mit vier gekoppelten Streams) werden nach unseren Informationen auch die 6000er-Chips nicht unterstützen. Zudem sind Access Points und WLAN-Router, die die bereits jetzt mit dem 5300er-Modul möglichen 450 MBit/s brutto (drei Streams) bereitstellen, immer noch rar.

Fazit & Ausblick

Der mobile Core i7 läutet eine neue Leistungsära bei Notebooks ein und katapultiert diese in Performance-Bereiche, die bislang stationären Rechnern vorbehalten waren – wenngleich die artverwandten Core-i7-Prozessoren für Desktop-PCs aufgrund ihres höheren Takts nochmals mehr leisten. Angesichts der unter Rechenlast grundsätzlich anfallenden maximalen Abwärme und des architekturbedingt immer benötigten zusätzlichen Grafikchips wird man sie nur in großen Notebooks mit 15-Zoll-Bildschirmdiagonale und mehr finden. Diese sind mit voraussichtlichen Gerätepreisen jenseits der 1000 Euro keine Schnäppchen, doch wer eine hohe Rechenleistung zum Mitnehmen braucht, bekommt nun deutlich mehr für sein Geld als vorher.

Die ersten Core-i7-Notebooks sollen schon bei Erscheinen dieser Ausgabe erhältlich sein, doch der große Schwung dürfte erst einen Monat später kommen. Dies ist nicht etwa Lieferschwierigkeiten von Intel geschuldet, sondern Microsoft: Am 22. Oktober kommt Windows 7 – mancher Notebook-Hersteller mag da den Aufwand scheuen, um für die paar Wochen vorher noch eine Konfiguration mit Vista aufzulegen.

Wer nicht die höchstmögliche Rechenleistung benötigt, der kann weiterhin getrost bei günstigeren Core-2-Notebooks zuschlagen. Wer statt des separaten Grafikchips eine stromsparende Chipsatzgrafik wünscht, muss dies sogar, denn so etwas bietet der Core i7 schlicht und ergreifend nicht. Eine solche steht erst für Anfang 2010 an: Die unter dem Codenamen Arrandale entwickelten Mobil-CPUs sind Nehalem-Prozessoren mit zwei statt vier Rechenkernen, die zusätzlich zum Speicher-Controller noch eine integrierte Grafikeinheit enthalten. (mue)

Literatur

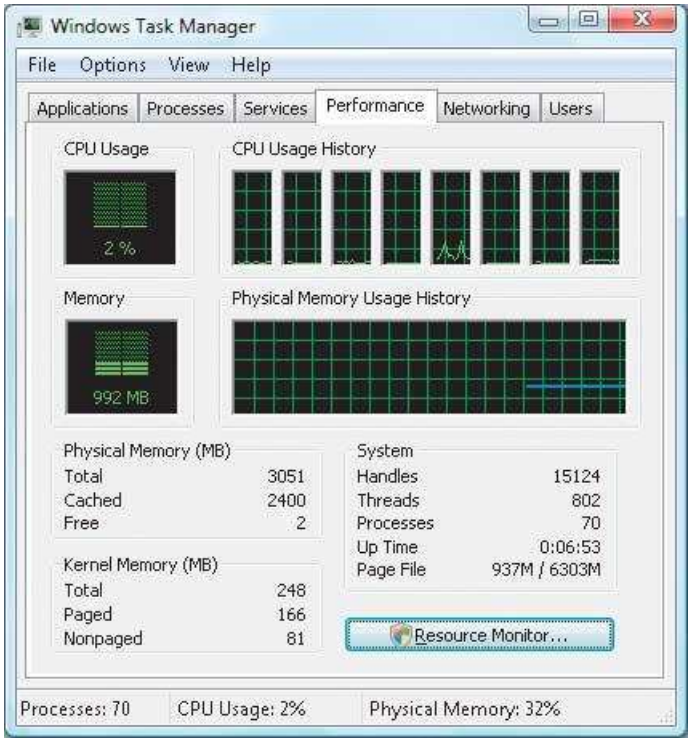
[1] Christof Windeck, Kraftmeier, Intels Quad-Core-Prozessor Core i7, c't 25/08, S. 168

[2] Andreas Stiller, Die Säulen des Nehalem, Die Core-Architektur des neuen Intel-Prozessors, c't 25/08, S. 174

[3] Christof Windeck, Turbo-Ablösung, Intels Core-i7- und Core-i5-Prozessoren, c't 20/09, S. 144

Cinebench R10 (32 Bit)

CPU	Takt / Threads	Single-Thread (besser ▶)	Multi-Thread (besser ▶)
Core i7-820QM	1,73 GHz / 8	3320	8748
Core i7-720QM	1,6 GHz / 8	2977	8347
Core 2 Quad Q9000	2,0 GHz / 4	2350	7584
Core 2 Duo T9800	2,93 GHz / 2	3207	6184
Core 2 Duo T9400	2,53 GHz / 2	2825	5304
Core 2 Duo T6500	2,1 GHz / 2	2223	4202
Turion Ultra ZM-84	2,3 GHz / 2	1856	3588
Core 2 Duo SU9400	1,4 GHz / 2	1651	2909
Core 2 Solo SU3500	1,4 GHz / 1	1504	–
Atom Z530	1,6 GHz / 2	365	808



Dank Hyper-Threading meldet sich der Quad-Core-Prozessor Core i7 dem Betriebssystem gegenüber als Octo-Core. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jan-Keno Janssen

Leinwandfrei

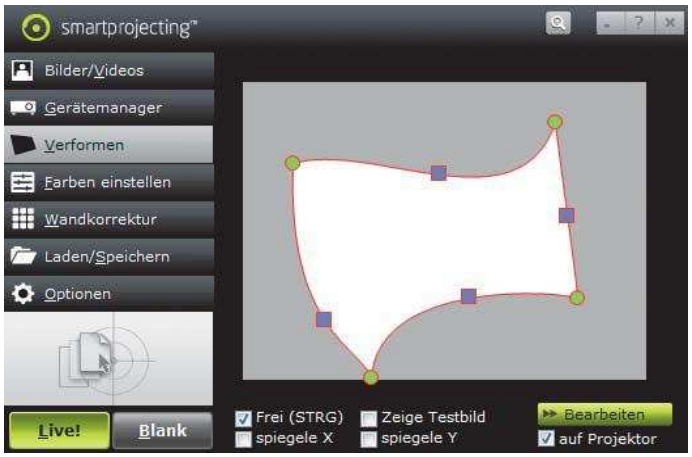
Auf beliebige Oberflächen projizieren

Die Smartprojecting-Software macht aus Untergründen wie Klinkerwänden oder Säulen ordentliche Projektionsflächen und hilft ganz allgemein beim Umgang mit dem Beamer.

Die Idee ist clever: Einfach eine Webcam oder Videokamera auf den Beamer stellen, die Smartprojecting-Software analysiert anhand des Kamerabildes die Projektionsfläche und passt das Bild entsprechend an. So kann man beispielsweise eine grobe Klinkermauer als Projektionsfläche nutzen, die hellen Fugen werden aus dem Bild herausgerechnet. In der Praxis funktioniert das tatsächlich, Fugen und andere Farbunterschiede sind nicht mehr so deutlich zu sehen wie ohne Smartprojecting-Anpassung. Allerdings dreht die Software auch ordentlich an Kontrast und Farbsättigung: Besonders Hauttöne sehen in der korrigierten Fassung oft extrem unnatürlich aus. Außerdem leidet die Lesbarkeit von Texten.

Im Test haben wir eine Pro-9000-Webcam von Logitech sowie einen EB-1753W-LCD-Beamer von Epson verwendet. Laut Hersteller Vioso kann man jede Webcam oder Videokamera verwenden, die von Windows als Live-Kamera erkannt wird – je besser die Bildqualität, desto besser die Korrektur. Das Einmessen dauerte auf unserem 1,67-MHz-Centrino-Duo-Notebook knapp zwei Minuten. Ist die Korrektur einmal eingestellt, wird sie auf alles angewendet, was projiziert wird, also auch auf Videos. Wenn sich die Projektionsfläche oder der Beamer-Standort verändert, muss man neu einmessen.

Die Software, die übrigens aus einem Projekt der Bauhaus-Universität Weimar hervorgegangen ist, wertet nicht nur die Farbunterschiede der Projektionsfläche aus, sondern auch die geometrische Beschaffenheit. So soll es möglich sein, auf abgerundeten oder stufenartigen Oberflächen ein korrektes, rechteckiges Bild zu zaubern. Bei unseren Tests stieß die Geometrie-Automatik an ihre Grenzen, manuell ließ sich das Bild aber nach Belieben drehen, stauchen und verzerren. Wer geduldig an den Reglern spielt, bekommt so tatsächlich auch auf Säulen ein ordentliches Ergebnis.



Mit der Vioso-Software kann man das Projektionsbild nach Herzenslust verzerren („Warp-Version").

Klassenunterschiede

Allerdings sind all die genannten Funktionen mit der günstigen „Basic"-Version (57 Euro) nicht möglich. Erst die „Standard"-Variante (96 Euro) kann per Kamera einmessen. Detaillierte Bildverformungen lassen sich sogar nur mit der von uns getesteten „Warp"-Geschmacksrichtung erzielen (296 Euro). Diese lief unter XP und Vista, aber entgegen der Herstellerangabe nicht auf unserem Windows-7-Testsystem.

Während sich die teureren Varianten für aufwendige Licht- und Bildinstallationen im Freien oder auf Messen eignen, soll die günstige „Basic"-Version Otto-Normal-Projektornutzern das Leben erleichtern. So schaltet sie den Projektor per Klick auf den „Live"-Knopf in den Klonmodus, sodass Monitor und Beamer dasselbe anzeigen (sogar Overlays). Die Auflösung des Monitors wird dabei automatisch an die native Auflösung des Projektors angepasst. Wahlweise kann man die Software auch anweisen, Bilder und Videos im Vollbild auf dem Projektor auszugeben, während man am Computerbildschirm bequem die Abspielliste steuert. Schließlich wirkt es unprofessionell, wenn die Zuschauer mitverfolgen müssen, wie der Präsentator auf seinem Desktop herumklickt. All das ist jedoch auch mit Bordmitteln (Klon-Modus) oder diversen Freeware-Programmen möglich (Bild- und Videoausgabe auf dem sekundären Monitor). Windows Vista und 7 schalten auf Notebooks – damit projiziert man ja meistens – automatisch das „Mobilitätscenter" frei, mit dem man die Projektorfunktionen ohne Umweg über den Grafiktreiber sehr einfach einstellen kann. Sobald man einen Projektor anschließt, fragt der Mobilitätscenter-Dialog, ob man den Beamer als erweiterten Desktop oder im Klon-Modus nutzen will. Zu vereinfachen gibt es da eigentlich nichts.

Wirklich sinnvoll ist jedoch die flexible Trapezkorrektur, die auch in der günstigsten Smartprojecting-Version enthalten ist. Während konventionelle Projektoren meist nur eine vertikale Trapezkorrektur bieten, kann man das Projektionsbild mit der Vioso-Software bequem per Maus vertikal und horizontal korrigieren. So lässt sich eine fest installierte Leinwand komplett ausnutzen, auch wenn der Projektor nur an einer Stelle aufgestellt werden kann, an der er ein zu großes oder ein verzerrtes Bild produziert. Bei der Korrektur verliert man natürlich Auflösung – die Verarbeitungsalgorithmen der Software arbeiten aber so ordentlich, dass die Lesbarkeit von Texten kaum schlechter wird.(jkj)

Nach der Smartprojecting-Korrektur (links mit, rechts ohne) ist die Mauer fast nicht mehr zu sehen. Lediglich in hellen Bereichen kann die Software nichts ausrichten. Außerdem leidet die Farbneutralität.

Smartprojecting

Projektionssoftware	
Hersteller	Vioso
Systemanf.	Windows XP, Vista, 7 und 2 GByte RAM, optional USB- oder FireWire-Kamera
Preis (Download)	57 € (Basic), 96 € (Standard), 296 € (Warp)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sven Hansen

Player-Parade

Apple frischt iPods auf

Der Touch wird zur Spielekonsole, der Nano zur Fun-Kamera und der Shuffle treibt's bunt: Mit moderaten Änderungen peppt Apple sein Player-Portfolio auf.

Der von vielen erwartete Paukenschlag blieb aus, als Steve Jobs am 09. 09. 2009 zur Pressekonferenz unter dem Motto „It's Only Rock'n'Roll, But We Like It" lud (siehe auch S. 33). Dennoch hatte der Apple-Chef einiges im Gepäck, was die iPod-Produktfamilie für den ein oder anderen Kunden noch interessanter machen dürfte.

Die wichtigste Neuigkeit betrifft den iPod nano, der seinen Rang als bestverkaufter iPod nach Angaben Jobs' an den iPod touch abgeben musste. Der Kleine soll nun wieder aufholen, Apple wertet ihn in der 5. Generation mit Kamera, Mikrofon und Lautsprecher auf und bewirbt ihn als kompakte Fun-Kamera. Aber immer der Größe nach.

iPod shuffle

Die Form ist geblieben, auch die neuen Shuffles kommen als Design-Wäscheklammer daher: Der Player ist bei einer Kantenlänge von 4,5 cm × 1,7 cm nur 5,3 mm flach und wird einfach an die Kleidung geclippt. Nicht mehr im Sortiment ist der alte Shuffle mit Bedienelementen am Gerät – der neue gehorcht Morsebefehlen, die man über die Kabelfernbedienung sendet. Den Player im eloxierten Aluminiumgehäuse gibt es neben Schwarz oder Silber nun in drei knalligen Farben (Pink, Blau und Grün), je mit 2 oder 4 GByte Flashspeicher für 55 Euro beziehungsweise 75 Euro. Für 95 Euro ist er in einer 4-GByte-Spezialversion in glänzender Edelstahlhülle zu haben.

iPod nano

Der neue Nano unterscheidet sich erst auf den zweiten Blick von seinem Vorgänger. Das Display ist leicht auf 2,2 Zoll Diagonale gewachsen – vor allem in die Höhe. Mit der etwas krummen Auflösung von 240 × 376 Bildpunkten spielt er Filme im Querformat nun nicht mehr im 4:3-, aber noch nicht ganz im filmfreundlichen 16:10-Format ab. Das Aluminiumgehäuse ist bunt lackiert, wodurch die Player-Oberfläche leicht glänzt und nicht mehr ganz so edel wirkt wie die des eloxierten Vorgängers.

Auf der Rückseite des Nano entdeckt man die eigentliche Neuerung – flächenbündig ist dort eine kleine Kamera nebst Minimikrofon eingelassen. Mit ihr kann man Videos in VGA-Auflösung im H.264-Format mit AAC-Ton anfertigen; Fotos lassen sich mit dem Nano nicht knipsen. Die Aufnahmedauer ist nicht beschränkt, theoretisch kann man sich also auch in Spielfilmlänge austoben.

Die Bedienung der Kamera ist denkbar einfach: Im Auswahlmenü auf Videokamera gehen und den OK-Knopf drücken – fertig. Da man das Objektiv auf der Rückseite nicht ertasten kann, deckt man es beim Hantieren mit dem Player leicht versehentlich ab. Das Objektiv bildet weitwinklig ab, eine Zoomfunktion gibt es nicht. Man kann aber bei Nahaufnahmen immerhin bis auf fünf Zentimeter noch scharfe Videos drehen. Die Bildqualität ist durchaus akzeptabel und liegt überraschenderweise sogar über der des iPhone 3GS. Einen ersten Bildeindruck gibt unser Testvideo (siehe Webcode).

Der Nano nutzt den integrierten Lagesensor zur automatischen Ausrichtung des Videos: Beginnt man den Dreh im Hochformat, wird im Video-Container korrekt die Hochkantauflösung 240 × 376 vermerkt.

Die Anspruch als Fun-Kamera unterstreicht Apple durch 15 Effekte, mit der man seine Videoclips in Echtzeit bei der Aufnahme verfremden kann. Neben einfachen Farbfiltern oder Spiegelungen wie beim Kaleidoskop gibt es auch komplexere Filter wie die „Cyborg"-Ansicht. Einzelne Bildbereiche im in Rot getauchten Video werden automatisch hervorgehoben und mit Texteinblendungen „analysiert" – der Terminator lässt grüßen.

Die Tonspur zum Video wird automatisch ausgesteuert. Selbst bei lauten Umgebungsgeräuschen sind Videoakteure gut zu verstehen. Beim Außendreh stören Windgeräusche, in leiser Umgebung neigt das Mikro eher zur Untersteuerung, sodass man stimmlich etwas aufdrehen muss. Alle selbstgedrehten Videos sind über das Kameramenü abrufbar – im Videobereich tauchen sie indes nicht auf.

Zurück am PC hört der Spaß auf. Weder am Mac noch am Windows-Rechner tauchen die selbstgemachten Videos automatisch auf. Im Unterschied zum iPhone 3GS meldet sich der Nano nicht als Kamera am System an – wahrscheinlich ein Firmware-Bug. In der iTunes-Player-Information kann man lediglich sehen, dass „andere" Daten den Flashspeicher des Nano okkupieren. Auch das minimalistische Handbuch schweigt sich zur Videosynchronisation mit dem PC aus. Wer seine Aufnahmen vom iPod auf den Computer transferieren möchte, muss den Wechselplattenmodus des Nano aktivieren. Auf dem nun als Laufwerk angemeldeten Player findet man im Verzeichnis DCIM/000Apple/ die selbstgedrehten Videos.

Glücklich kann sich schätzen, wer unter Mac bereits Snow Leopard mit Quicktime X installiert hat – Apples Videospieler kann die Nano-Videos trimmen, mit einem Knopfdruck auf YouTube stellen oder in iTunes importieren. Von dort lassen sie sich wiederum zurück auf den Nano transferieren und sind dort dann im Video-Bereich abrufbar. Wer das Original im DCIM-Ordner nicht von Hand löscht, hat sein Video dann allerdings doppelt auf dem Player abgelegt.

Nutzer von Mac OS bis 10.5 und Windows-User – sprich das Gros der Kundschaft – sind bei Verarbeitung, Verwaltung und YouTube-Transfer der Videos auf sich allein gestellt. Der Apple-Support verweist Windows-Nutzer auf den MovieMaker 2.5 (XP) beziehungsweise 6.0 (für Vista). Beide Tipps führen in die Irre, da den Systemen von Haus aus der zur Videobearbeitung nötige H.264-Decoder fehlt. Erst der Live Movie Maker für Windows 7 sorgt für Abhilfe, konvertiert die Videos jedoch vor dem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

An der Minikamera mit Mikrofon erkennt man den iPod nano der fünften Generation.

Upload ins WMV-Format um. Bei YouTube kommt das Video nur noch vermatscht an.

Mac-Nutzer vor Mac OS 10.6 werden auf iPhoto verwiesen. Das Programm – eigentlich für das Auslesen von Digicams gedacht – erkennt die Videos des Nano nur als „Fotos“: Anschauen, Bearbeiten oder gar Publizieren ist hier nicht möglich. Per iPhoto kann man die Videos bestenfalls auf die Festplatte übertragen und dort mit anderen Tools weiterverarbeiten.

Außer der Videofunktion taugt der Nano natürlich wie bisher zum Abspielen von Musik und Videos. Er unterstützt Coverflow, bietet eine Musiksuchfunktion und beherrscht nun auch das vom iPod shuffle bekannte „VoiceOver“: Menüpunkte, Namen von Songs, Interpreten oder Abspiellisten kann man sich per Sprachausgabe über die Kopfhörer vorlesen lassen. Die synthetische Stimme liegt bei der Aussprache zwar manchmal lustig daneben, das System taugt jedoch, um zur Not auch ohne Display durch seine Musiksammlung zu schreiten. Selbstverständlich spielt der Nano auch die Genius Mixes, die mit iTunes 9 hinzugefügten automatisierten Spartenkanäle.

Jogger dürfen sich freuen, denn der Nano kommt mit integriertem Pedometer – in die Hosentasche gesteckt protokolliert er jeden Schritt und bildet die Tagesleistung auf einem übersichtlichen Kalender ab. Erstmals ist der Nano auch mit einem FM-Tuner ausgestattet. Aktiviert man die Option „Live-Pause“ lässt sich das Radioprogramm sogar pausieren und später weiter anhören – der Nano legt im Hintergrund einen Timeshift-Puffer an. Das Auslesen des Puffers ist nicht möglich – die Aufzeichnung wird beim Verlassen des Radio-Moduls automatisch gelöscht.

Den iPod nano gibt es in neun Farben von dezentem Silber bis hin zu poppigem Pink – die Sondereditionen in Gelb und Rot sind nur im Apple Online-Shop erhältlich. Der iPod nano mit 8 GByte kostet 140 Euro, das 16 GByte-Modell ist für 170 Euro zu haben.

iPod touch

Der neue Touch mit 32 oder satten 64 GByte Flashspeicher war für einige Teilnehmer des Apple-Events eine Enttäuschung – hatten Experten doch gerade beim Touch auf eine integrierte Kamera gehofft. Tatsächlich ist im Platinen-Layout des neuen Players ein Kameramodul vorgesehen, wurde allerdings aus unbekannten Gründen nicht bestückt – man vermutet, dass Apple sich aufgrund von Lieferengpässen so entschieden hat.

Während das immer noch erhältliche 8-GByte-Modell des Touch auf die alte Hardware-Plattform setzt, sind die Vettern mit 16 oder 32 GByte etwas leistungsstärker. Beide können mit OpenGL-ES-2.0-Unterstützung für verbesserte Grafik-Effekte punkten, allerdings ist die Auswahl an entsprechenden Anwendungen – sprich Spielen – derzeit beschränkt. Bisher kann man sich nur bei wenigen Titeln wie „Dark Raider“ oder „Blue Skies“ über hübschere Licht- und Wassereffekte freuen. Im App Store werden die Programme als „3GS Enhanced“ angeboten. Die Suche nach ihnen gestaltet sich bisher noch etwas umständlich.

Doch auch bei anderen Spielen kann man durchaus von der höheren Rechenleistung des neuen Touch profitieren. Vor allem bei Titeln, die auf der alten Hardware langsam liefen oder störrisch zu bedienen waren – beispielsweise Civilization Revolution – ist eine deutliche Beschleunigung spürbar. Auch das Herunterladen, Installieren und Starten von Apps geht etwa 80 Prozent schneller vonstatten.

Die Video- und Audio-Funktionen haben sich wenig verändert. Hinzugekommen ist die Möglichkeit der Sprachsteuerung beim Touch mit 16 oder 32 GByte. Hierzu hält man die Steuertaste an der mitgelieferten Kabelfernbedienung längere Zeit gedrückt und spricht nach einem Signalton den gewünschten Befehl. Man kann sich Musik bestimmter Künstler wünschen, dem momentanen Titel ähnliche Stücke wählen oder Player-Funktionen wie Shuffle/Repeat steuern. Im Dialog mit dem Touch durchlebt man Höhen und Tiefen – Momente des Glücks ob einer perfekt erkannten Order wechseln mit Frustration, wenn man statt der Wunschmusik nur den Zufallsmodus aktiviert hat. Wer nicht auf die Sprachsteuerung angewiesen ist, wird sie wahrscheinlich links liegen lassen.

Apple bewirbt den iPod touch nun verstärkt als mobile Spielkonsole und führt gegenüber der Konkurrenz vor allem das riesige Spieleangebot ins Feld. Während für die PSP nur rund 600 und für den Nintendo DS fast 3700 Titel erhältlich sind, seien es für das iPhone und den iPod touch mittlerweile über 21 000 (kostenlose Demos desselben Spiels zählt Apple offenbar mit). Den 8-GByte-Touch gibt es zum Einstiegspreis von 190 Euro, die schnelleren Modelle kosten 280 Euro (16 GByte) beziehungsweise 370 Euro (64 GByte).

Fazit

Der Nano hat mit Lautsprecher, Mikrofon, Kamera und integrierten Fitness-Funktionen deutlich an Attraktivität gewonnen. Die Minikamera am Musikspieler macht richtig Spaß, auch wenn es bei der Konkurrenz schon Fun-Kameras mit HD-Auflösung gibt. Besonders die pfiffigen Videoeffekte des iPod nano verleiten zum Herumexperimentieren.

Das Herausprokeln der Videos am PC ist eine Zumutung – für Mac- und Windows-User. Mit dem Nano der fünften Generation hält man erstmals einen iPod in der Hand, dessen Funktionen nicht vollständig in iTunes integriert sind. Wenn der kleine schon als perfekter YouTube-Zulieferer beworben wird, sollte man die Videos in iTunes zumindest zu Gesicht bekommen. Die von Apple empfohlenen Workarounds sind wenig hilfreich und lassen das Gros der Kundschaft im Regen stehen. Zum Glück handelt es sich um ein Software-Problem – die nächste iTunes-Version kann und sollte es richten.

Für iPod-touch-Interessenten stellt sich die Frage, ob sie auf den Touch mit Kamera warten sollten. Bleibt Apple beim jährlichen Veröffentlichungszyklus, könnte manch einem die Zeit lang werden – als Alternative kommt nur das iPhone 3GS infrage. Als Spielekonsole kann der Touch mit leuchtstarkem Display und großem Softwareangebot im App Store punkten. Von der reinen Zahl der Apps sollte man sich allerdings nicht beeindrucken lassen: Bislang können nur eine Handvoll Titel überzeugen und mit dem Niveau der deutlich teureren PSP- und DS-Spiele mithalten. Weiteres Manko sind die fehlenden Bedienknöpfe und der schwache Akku, der bei einem 3D-Spiel wie „Doom Resurrection“ im Test selbst mit abgeschaltetem WLAN nur 2:15 Stunden durchhielt.

Ein großes Lob verdienen die neuen Player für ihre verbesserten Navigationshilfen: VoiceOver und die Sprachsteuerung des iPod touch mit 16 und 32 GByte. Was manch einem als sinnlose Spielerei erscheinen mag, ist für Sehbehinderte ein deutlicher Fortschritt. Mit etwas Übung haben sie alle drei iPods unter Kontrolle und können mit dem Touch erstmals sogar komplexe Abspiellisten per Sprachbefehl generieren. (sha)

www.ctmagazin.de/0921070

iPod shuffle, iPod nano, iPod touch

Gerät	iPod shuffle	iPod nano	iPod touch
Hersteller	Apple, www.apple.de	Apple, www.apple.de	Apple, www.apple.de
Kapazität max.	4 GByte Flash	16 GByte Flash	64 GByte Flash
Lieferumfang	USB-Kabel, Ohrhörer	USB-Kabel, Dock Adapter, Ohrhörer	USB-Kabel, Dock Adapter, Ohrhörer
Videoformate	–	MPEG-4, H.264	MPEG-4, H.264
Audioformate	MP3, AAC, WAV, AIFF, Apple Lossless	MP3, AAC, WAV, AIFF, Apple Lossless	MP3, AAC, WAV, AIFF, Apple Lossless
Bildformate	–	JPEG, TIF, GIF, BMP	JPEG, TIF, GIF, BMP
Laufzeit Audio	10 h	19 h	28 h
Laufzeit Video	–	5 h	6 h
Abmessungen	4,5 cm × 1,7 cm × 7,9 mm[1]	9,1 cm × 3,9 cm × 6,3 mm	11,1 cm × 6,2 cm × 8,4 mm
Gewicht	12 g	38 g	110 g
Audio-Klirr. / Dyn.	0,05 % / 90,4 dB(A)	0,01 % / 91,3 dB(A)	0,01 % / 91,8 dB(A)
Preis	75 €	170 €	370 €

[1] mit Clip

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christof Windeck

Quathlons

Quad-Core-Prozessoren Athlon II X4 620 und 630

AMD hat das Leistungswettrüsten gegen Intel aufgegeben und lockt Käufer nun mit Produkten, die besonders viel Performance fürs Geld liefern sollen.

Seit Intel die Nehalem-Technik verkauft, ist das Rennen um die CPU-Leistungsspitze gelaufen: Der bisher schnellste AMD-Prozessor, der Phenom II X4 965 mit 3,4 GHz, kann sich lediglich mit dem billigsten Nehalem-Prozessor Core i5 messen, nicht aber mit der Core-i7-Familie. Selbst ein Core i5, der mindestens 170 Euro kostet, ist jedoch noch zu teuer für die meistverkauften Heimcomputer, die in Elektrofachmärkten höchstens 500 bis 700 Euro kosten. In dieser Preisklasse dominieren 120-Euro-Prozessoren wie Intels Core-2-Quads Q8200 und Q8300. Mit Athlon II X4 630 und 620 attackiert AMD jetzt dieses Volumensegment: Den 620er bekommt man schon für 85 Euro.

In den neuen Athlon-Vierkernen (Codename: Propus) steckt dieselbe 45-Nanometer-K10-Technik wie im Phenom II X4 (Deneb). Das Propus-Die besitzt aber keinen L3-Cache und belegt deshalb mit 169 Quadratmillimetern nur 70 Prozent der Fläche eines Deneb- (oder Shanghai-)Die, welches 243 mm² misst. Die ab etwa 115 Euro erhältlichen Phenom-II-X4-Prozessoren der Serie 800 verfügen über 4 MByte L3-Cache, die 900er-Phenoms nutzen bis zu 6 MByte.

Auch Intel differenziert die Quad-Familien 8000 und 9000 durch unterschiedlich große Cache-Speicher. Core 2 Quad Q8200 und Q8300 laufen zudem mit lediglich 2,33 beziehungsweise 2,5 GHz Taktfrequenz, erst die Kerne des teureren Q8400 kommen mit 2,67 GHz über „Celeron-Geschwindigkeit“ hinaus.

Zwar profitieren noch immer erst wenige Programme von Quad-Cores, doch laufen Athlon II X4 620 und 630 mit 2,6 beziehungsweise 2,8 GHz Taktfrequenz. Das Leistungspotenzial des Athlon II X4 620 liegt also mehr als doppelt so hoch wie beim einst sehr beliebten K8-Doppelkern Athlon X2 5000+.

Die Benchmark-Ergebnisse zeigen, dass die Athlon-II-Vierkerne in fast allen Disziplinen – bis auf die Intel-Domäne BAPCo SYSmark 2007 – schneller rechnen als ein Core 2 Quad Q8200. AMD zieht auch Vergleiche mit dem ähnlich teuren Core 2 Duo E7500, frei nach dem Motto „vier sind besser als zwei“ (Prozessorkerne). Kürzlich hat Intel allerdings den billigeren Pentium E6500 herausgebracht, der zwar nur 2 MByte L2-Cache besitzt, aber mit derselben Taktfrequenz von 2,93 GHz läuft wie der E7500 (3 MByte L2-Cache). Im Vergleich zu diesen ähnlich teuren Intel-Konkurrenten punkten die AMD-Quads freilich nur bei Software, die mehr als zwei Kerne ausreizt. Allmählich ist das auch bei 3D-Spielen der Fall – doch die neusten (DirectX-10-)Titel brauchen vor allem eine leistungsfähige und somit teure Grafikkarte, wenn man sie in voller Pracht genießen möchte.

AMD empfiehlt jetzt sogar die Kombination aus Quad-Core-CPU und Onboard-Grafik: Zusammen mit dem Chipsatz AMD 785G bilden die 45-Nanometer-Athlons die aktuelle „Mainstream“-Plattform. Viele 785G-Mainboards kosten allerdings über 70 Euro. Dafür erhält man zwar im Vergleich zu anderen Chipsätzen – insbesondere zu Intels GMA-Familie – recht viel 3D-Beschleunigung, doch die Preisdifferenz zu sehr billigen AM2+-Mainboards entspricht schon fast den Kosten einer separaten Grafikkarte. Eine 40 Euro teure Radeon HD 4650 ist deutlich schneller als die Radeon-HD-4200-Grafik des AMD 785G.

Die Volllast-Leistungsaufnahme eines PC mit den neuen AMD-Prozessoren ist mit 125 bis 148 Watt durchaus akzeptabel – Intels Q8200 ist allerdings viel genügsamer. Ärgerlich ist zudem, dass die aktuelle 45-Nanometer-Prozessorgeneration von AMD im Leerlauf mehr Strom schluckt als mancher ältere 65-nm-Doppelkern. Ob das an den bisherigen AM3-Mainboards liegt, die die PowerNow!-3.0-Technik nicht richtig unterstützen, konnte AMD noch nicht schlüssig erklären.

Gut platziert

Die Quad-Athlons hat AMD geschickt platziert: Sie zielen auf ein volumenstarkes Marktsegment und liefern Verkäufern ein gutes Argument, nämlich vier statt zwei CPU-Kerne zum gleichen Preis. Wie sinnvoll diese Entscheidung ist, hängt indes von der Nutzungsweise des jeweiligen Rechners ab. Viele Programme laufen auf höher getakteten Doppelkernen schneller – doch deutlich über 3 GHz kommen wiederum auch erst teure Dual-Cores hinaus. Wenn es um 3D-Grafik und (ältere) Spiele geht, dürfte die Kombination aus einem billigeren Athlon II X2 250 und einer schnelleren Grafikkarte besser abschneiden.

Solche Überlegungen sind den meisten Käufern der erwähnten 500-Euro-PCs aber offenbar egal, denn in dieser Preisklasse findet man unter den typischen Heimrechnern kaum noch Geräte mit Dual-Core-CPU. Wer also unbedingt einen solchen Desktop-PC mit 100-Euro-Vierkern will, der fährt mit einem Athlon II X4 630 besser als mit einem Core 2 Quad Q8200. Im Verbund mit einer separaten Grafikkarte fällt der etwas höhere Leerlaufleistungsbedarf der Quathlons kaum ins Gewicht. Unter Volllast stehen Prozessoren bei üblicher PC-Nutzung eher selten und kurzzeitig, weshalb auch der recht hohe maximale Strombedarf kaum stören dürfte. (ciw)

Athlon II X4: Performance unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Taktfrequenz	Kerne/L3-Cache	Linux kcbench gcc 4.4.0 make [1 000 000/s] besser ▶	Cinebench R10 Rendering CB-Punkte besser ▶	BAPCo SYSMark 2007 Punkte besser ▶	3DMark Vantage 3DMarks besser ▶	World in Conflict SXGA [fps] besser ▶	Leistungsaufnahme Idle/CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
Phenom II X4 965 Black Edition	3,40 GHz	4 / 6 MByte	17637	14440	180	13737	70	61/186
Athlon II X4 630	2,80 GHz	4 / –	13041	10723	140	11555	55	56/148
Athlon II X4 620	2,60 GHz	4 / –	12347	10000	134	11114	52	56/125
Core 2 Quad Q8200	2,33 GHz	4 / –	10966	10016	152	11230	43	49/96
Pentium Dual-Core E6300	2,80 GHz	2 / –	6549	6320	145	9129	40	41/83[1]
Athlon II X2 250	3,00 GHz	2 / –	8189	6527	134	9392	48	53/98

[1] besonders sparsames Mainboard (Intel DG41TY)
Alle Messungen mit je einem 2-GByte-DIMM pro RAM-Kanal, Grafikkarten: AMD Radeon HD 4870 X2, für Messung Leistungsaufnahme Onboard-Grafik

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Urs Mansmann

Geködert

Der kleine Unterschied zwischen Nutzung und Umsatz

Der Mobilfunkmarkt ist hart umkämpft. Bei den zahllosen Tarifen ist die Transparenz schon vor Jahren auf der Strecke geblieben. Die Sitten werden neuerdings aber noch rauer; inzwischen werden die Kunden sogar schon mit falschen Angaben zu den Tarifen über den Tisch gezogen. Wehrt sich der Kunde, schieben sich Händler und Mobilfunk-Provider gegenseitig den Schwarzen Peter zu – teilweise mit bizarren Begründungen.

VORSICHT KUNDE!

Andreas H. freute sich Anfang Juli über ein tolles Schnäppchen, das er auf der Webseite des Discounters Handy2day gefunden hatte: Dort gab es den Talkline-D2-Power-Spar-Special-Tarif für nur 4,95 Euro im Monat, ohne Mindestumsatz. Als Gegenleistung für den Abschluss eines Vertrags für zwei Mobilfunk-Karten gab es ein Nokia N97 dazu, das ohne Kartenvertrag immerhin rund 500 Euro kostet. H. füllte den Vertrag aus, scannte ihn ein und sandte ihn zurück. Routinemäßig fertigte er Screenshots von dem Vorgang, um Belege zu haben. Am gleichen Tag erhielt er die Vertragsbestätigung.

Das Handy traf am 14. Juli bei ihm ein. Schon vier Tage später erhielt er die erste Rechnung – und die enthielt eine faustdicke Überraschung: 28 Cent für einen „nicht erreichten Mindestumsatz“. Mindestumsatz? Der war doch mit 0 Euro angegeben, erinnerte sich H. Außerdem tauchten zusätzliche Dienste auf der Rechnung auf, die er nicht in Auftrag gegeben hatte, ein Multimedia-Pack und einen Rechnungschecker. Er widersprach der Rechnung bei Talkline und setzte Handy2day in Kopie.

Zwei Tage später meldete sich Handy2day: „Sie haben einen Tarif mit Mindestnutzung gewählt. Dies ist in unserer Tarifbeschreibung eindeutig vermerkt“, ließ ihn ein Mitarbeiter wissen. H. widersprach umgehend: Der Tarif erscheine, wenn man auf der Seite des Unternehmens Tarife „ohne Mindestumsatz“ wähle. In der Tarifauswahl und in der Mail mit dem Vertrag werde der Mindestumsatz mit 0 Euro angegeben. Er stellte den Händler vor die Wahl, entweder den Vertrag rückabzuwickeln oder die Mindestnutzungsgebühr zu übernehmen, ließ ihn aber wissen, dass er die zweite Variante vorziehe. Er wies darauf hin, dass er von allen Seiten des Web-Shops und von der Auftragsbestätigung Screenshots gefertigt habe.

Handy2day wollte aber nicht klein beigeben. „Bei uns gibt es keine versteckten Kosten und auch keine Angaben, die nicht der Wahrheit entsprechen“, teilte ihm das Unternehmen mit. Und verwies auf das Kleingedruckte. Dort steht tatsächlich: „Es wird eine Mindestnutzung von einer Minute pro Tag und Karte vorausgesetzt.“ Wochentags sind das 39 Cent, am Wochenende 19. Überschlägig auf die Vertragslaufzeit gerechnet hätte H. also gegenüber seiner ersten Rechnung mindestens rund 500 Euro zusätzlich berappen müssen. Das Kleingedruckte, auf das sich der Händler beruft, erschien aber nur, wenn man im Browser Javascript aktiviert hatte, darin nach unten scrollte und das Augenpulver entzifferte, berichtet H.

Die Kosten waren also tatsächlich genannt, jedoch gut in den Tarifdetails versteckt, sodass H. sie nicht bemerkt hatte. Darauf berief er sich und bat um eine zufriedenstellende Lösung für beide Seiten. Das wäre nun eine gute Chance für Handy2day gewesen, das Problem mit dem unzufriedenen Kunden zu lösen. Und tatsächlich gab sich der Mitarbeiter nun konzilianter: „Wenn von unseren Mitarbeitern Fehler gemacht wurden und dadurch falsche Angaben angezeigt wurden, werden wir selbstverständlich alle Kosten übernehmen. Daher senden Sie uns bitte die Screenshots zu.“

Das tat H. – und markierte gleich noch die kritischen Stellen, an denen von 0 Euro Mindestumsatz die Rede war. Aber damit stieß er auf taube Ohren. Handy2day monierte, dass kein Screenshot von der Tarifbeschreibung beigefügt gewesen sei – die hatte H. auch nicht wahrgenommen, hatte der Händler doch groß und deutlich an mehreren Stellen einen Mindestumsatz von 0 Euro angegeben.

Nun wähnte sich der Mitarbeiter des Unternehmens auf der Siegerstraße: „Es handelt sich um keinen festen Mindestumsatz. Es besteht eine Nutzungspflicht.“ Und prompt verschärfte er den Tonfall: „Herr H., Sie müssen sich die Tarifbeschreibung durchlesen. Sie können uns nicht dafür verantwortlich machen, dass Sie die Tarifbeschreibung nicht durchlesen.“ Die Reklamation sei nicht nachvollziehbar, die Erstattung der Kosten ausgeschlossen. „Wir danken für Ihr Verständnis.“

H. hatte aber überhaupt kein Verständnis, sondern fühlte sich über den Tisch gezogen. Er verwies noch einmal auf die Screenshots und die dort allgegenwärtigen Angaben „Mindestnutzung: 0 Euro“. Er versprach

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Erst nachdem H. die überraschend hohe Rechnung erhalten hatte, besserte Handy-2day die Tarifinformationen auf seiner Homepage nach.

Handy2day, man werde dort noch von ihm hören.

Seine Ankündigung setzte H. flugs in die Tat um: Zunächst suchte er die Verbraucherzentrale Niedersachsen in Hannover auf. Dort bestätigte man ihm, dass er im Recht sei. Mit dieser ersten juristischen Einschätzung im Rücken nahm sich H. einen Anwalt, um seine Ansprüche gegen den Händler durchzusetzen.

Als nächstes widerrief er die Einzugsermächtigung für den Mobilfunkvertrag. Vier Tage später informierte ihn Talkline, dass man für die „Nichtteilnahme am Lastschriftverfahren" künftig 2,49 Euro pro Monat zusätzlich abrechnen werde. H. schrieb zurück und gestattete Talkline, die monatlich anfallenden Rechnungsgebühren abzubuchen, nicht jedoch die aus seiner Sicht nicht vereinbarten Mindestumsätze. Talkline aktivierte daraufhin die Einzugsermächtigung wieder.

Nun schrieb H.s Anwalt an Talkline: Die Angabe einer Mindestnutzung in den AGB sei überraschend und daher nicht vereinbart. Er forderte das Unternehmen auf, künftig korrekte Beträge ohne Mindestumsätze in Rechnung zu stellen. Talkline schickte einen Screenshot zurück, in dem der Mindestumsatz deutlich erkennbar schon in der Auswahlliste auftauchte – offenbar hatte Handy2day inzwischen seinen Webauftritt nachgebessert, was man fast schon als Schuldeingeständnis werten könnte.

Immerhin beendete Talkline die nicht gewünschten optionalen Dienste. Und zu H.s Verblüffung schrieb das Talkline-Team bezüglich des zentralen Streitpunkts Klartext: „Der Tarif Vodafone Power Spar hat einen Mindestumsatz." Was nur folgerichtig ist, denn auf der Rechnung wird die Position ebenfalls als „Mindestumsatz" bezeichnet. Falls er bei Vertragsabschluss nicht ausreichend über die anfallenden Gebühren informiert worden sei, möge er den Sachverhalt bitte mit dem Händler klären, also Handy2day.

Aber in der Sache blieb auch Talkline hart: Mit Screenshots der nach der Beschwerde von H. geänderten Webseite wollte das Unternehmen belegen, dass der Kunde bei Vertragsabschluss über den Mindestumsatz informiert war. Die Abrechnung sei korrekt.

Nachgefragt

H. ließ sich mit dieser Auskunft nicht abspeisen und wandte sich nun hilfesuchend an c't. Auch wir gelangten zu der Ansicht, dass ein Mindestumsatz oder eben eine Mindestnutzung mit dem Kunden so nicht wirksam vereinbart werden konnte, nachdem wir den Fall mit Juristen diskutiert hatten. Wir fragten bei Handy2day und Talkline nach, wieso man dort auf der offensichtlich unberechtigten Forderung beharrt.

Handy2day schickte seinen Rechtsanwalt Malte Höch vor, der auch in der Krawall-Gerichtsshow „Barbara Salesch" auftritt. Der argumentierte in einem Interview äußerst spitzfindig: „Mindestumsatz ist nicht Mindestnutzung. Für den Verbraucher ist es vielleicht nicht gleich zu erschließen, aber ein Mindestumsatz bedeutet ja, dass ein Ertrag von vornherein zwischen Endverbraucher und Vertragsanbieter festgelegt wird. Klassisch sind das beispielsweise 10, 15 oder 20 Euro. Mindestnutzung bedeutet, dass die zeitliche Dauer der Nutzung definiert wird, ohne dass damit einhergeht, ob damit 1, 5, 10 oder 20 Euro generiert werden". Im Klartext: Die Mindestnutzung ist für den Kunden noch viel schwerer zu überschauen; verstehen wird er es wahrscheinlich auch nicht, aber bezahlen soll er.

Talkline zeigte sich indes etwas entgegenkommender und deutete an, dass der Kunde möglicherweise im Recht sein könnte. Pressesprecher Rüdiger Kubald schrieb: „Das in dieser Form vorgestellte Preismodell für den Talkline Power Spar Tarif betrachten wir als zumindest unglücklich formuliert und dadurch missverständlich. Es wurde von unserer Seite in dieser Form so weder vor- noch freigegeben. Wir nehmen Kontakt zum Händler auf und werden ihn auf diesen Fakt noch einmal explizit hinweisen."

Talkline will das Problem offenbar für künftige Verträge aus der Welt schaffen: „Wir haben diese Gelegenheit darüber hinaus auch zum Anlass genommen, noch einmal das für Händler zur Verfügung gestellte Informationsmaterial im Sinne einer kontinuierlichen Prozessoptimierung zu überprüfen und werden auch noch einmal den wechselseitigen Informationsaustausch betrachten, um zukünftig weitere Unstimmigkeiten auszuschließen. Die konkrete Angebotsgestaltung des Vertriebspartners ist auf Basis unserer Information nicht eindeutig nachvollziehbar. Wir bedauern, dass es aufgrund dieser Tatsache zu Irritationen auf Kundenseite gekommen ist und werden aus Kulanz im Interesse des Kunden entscheiden." Bis zum Redaktionsschluss hatten sich H. und Talkline allerdings noch nicht darüber geeinigt, wie der Fall in gegenseitigem Einvernehmen beizulegen sei. Die Talkline-Mutter Debitel bot H. zunächst an, die beiden Mobilfunkverträge aufzulösen. Das würde vermutlich auch bedeuten, dass H. sein neues Handy zurückgeben muss. Das hatte er zwar ganz zu Beginn des Konflikts angeboten, ist damit aber nicht mehr einverstanden nachdem er sich hat rechtlich beraten lassen. Denn schließlich hatte man ihm einen Mindestumsatz von 0 Euro zugesichert. Die Auseinandersetzung geht also weiter.

Fazit

Als Mobilfunkkunde darf man sich offenbar darauf einstellen, dass die Mobilfunkhändler Rabulistik auf höchstem Niveau betreiben. Ist ein Angebot besonders günstig, bedeutet das vermutlich nur, dass man als Kunde den Haken nicht bemerkt hat, an dem der Handy-Köder steckt.

Wer solche Spielchen nicht mitmachen und späteren Auseinandersetzungen mit dem Provider aus dem Weg gehen will, sollte auf gekoppelte Verträge mit vorgeblich kostenlosem und hochwertigem Handy deshalb sicherheitshalber verzichten, das Handy stattdessen zum regulären Preis erwerben und eine günstige Prepaid-Karte von einem der vielen Discounter nutzen. Auf längere Sicht gesehen spart das viel Geld – und jede Menge Ärger. Denn wer zum Ende der zweijährigen Mindestvertragslaufzeit den rechtzeitigen Ausstieg verpasst, zahlt in den Laufzeitverträgen per Grundgebühr und Mindestumsatz für ein bereits gewissermaßen abbezahltes Handy je nach vereinbarten Fristen bis zu einem weiteren Jahr lang – und macht in der Summe spätestens dann ein schlechtes Geschäft. (uma)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!" berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: *vorsichtkunde@ctmagazin.de.*

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Urs Mansmann

Fax trotz VoIP

Faxe versenden und empfangen am VoIP-Anschluss

Immer mehr Telefonanschlüsse arbeiten mit Voice over IP als sogenannter Next-Generation-Technik, nicht nur die von Kabel-TV-Anbietern. Während man diesen Umstand beim Telefonieren meist kaum bemerkt, kann VoIP das Faxen massiv stören: Je nach Anbieter, Technik und Leitungsqualität reichen die Resultate von „es geht überhaupt nichts" über „nie mehr als zwei Seiten" bis „klappt einfach".

Die VoIP-Anbieter nehmen in ihrer Werbung den Mund ziemlich voll: Tolle Qualität, keinerlei Einbußen gegenüber dem Telefonnetz lauten die Versprechen. Für reine Telefonate mag das noch stimmen, mit Modem-Übertragungen wie beim Faxen kommt ein für Sprachübertragung optimierter VoIP-Anschluss aber nicht besonders gut zurecht.

Das liegt an der verwendeten Technik: Die analoge oder digitale Sprache wird in kleine Pakete gepackt; jedes enthält ungefähr 20 Millisekunden Nutzdaten. Diese werden per UDP, also unprotokolliert auf den Weg geschickt. Auf der Gegenseite werden die erhaltenen Pakete gesammelt, gegebenenfalls in die richtige Reihenfolge gebracht und wieder dekodiert. Eine Sprachverbindung leidet nicht allzu sehr, wenn mal ein Paket ausfällt. Die fehlenden Informationen von einer vierzigstel Sekunde Länge machen sich als kleiner Knackser bemerkbar. Erst wenn zahlreiche Pakete hintereinander den Empfänger nicht erreichen, nimmt dieser das als kurzen Aussetzer wahr.

Eine VoIP-Verbindung ist also auf einen kontinuierlichen Pakettransport angewiesen. Nachfragen bei der Gegenstelle, um fehlende Pakete anzufordern, sind nicht möglich, denn dafür müsste Zeit vorgesehen werden, die sich dann wiederum als permanente Verzögerung bemerkbar machte. VoIP-Verbindungen haben einen Jitter-Puffer, der nur wenige Pakete enthält, um allfällige Laufzeitschwankungen von wenigen Millisekunden auszugleichen. Kommt ein Paket zu spät an, kann es nicht mehr ausgewertet werden. Typischerweise wird der Jitter-Puffer automatisch erhöht, wenn das während einer Verbindung öfters passiert. Muss der Adapter die Pufferzeit von beispielsweise 100 auf 200 Millisekunden hochsetzen, erkauft er das mit einem einmaligen Aussetzer von 100 Millisekunden, der eine Telefonverbindung kaum merklich stört. Ein Faxmodem reagiert auf solche Aussetzer mit Zeitverschiebung allergisch, denn dann verliert es die Synchronisierung und die Verbindung bricht ab. Je länger eine Übertragung dauert, desto größer ist deshalb die Chance, dass die Verbindung scheitert.

Erschwerend kommt hinzu, dass die VoIP-Adapter zusätzliche Funktionen aufweisen, die die Sprachübertragung optimieren und gleichzeitig die übertragene Datenmenge minimieren sollen, etwa indem der Frequenzgang optimal an die menschliche Sprache angepasst wird. Liegt kein Audio-Signal an, erzeugen einige Geräte ein „Komfortrauschen", das dem Nutzer unbewusst signalisieren soll, dass die Verbindung noch steht. Gleichzeitig werden vermeintliche Rauschanteile während der Übertragung unterdrückt. Obendrein versuchen die Adapter, ein zeitverzögertes Echo aus dem Signal herauszurechnen. All das ist Gift für eine Modemübertragung. Und wenn das Faxmodem mit all dem zurechtkommt, scheitert es spätestens dann, wenn – wie bei Audio üblich – ein verlustbehaftet komprimierender Codec für die Übertragung eingesetzt wird, da dieser wichtige Informationen unter den Tisch fallen lässt.

Der Hersteller AVM hat das Problem erkannt und ergreift in der Logik der Fritz!Box Gegenmaßnahmen. Ist die an der Box angeschlossene Endstelle als Faxgerät konfiguriert, schaltet das Gerät jegliche Signalaufbereitung, also Echo-Unterdrückung, Rauschunterdrückung und sonstige Signalnachbearbeitung ab, optimiert die Größe des Jitter-Puffers und erzwingt die Nutzung des nicht komprimierenden G.711-Codecs. Wenn die digitale Signalverarbeitung einen Faxträger erkennt, greifen diese Maßnahmen ebenfalls.

Auch die VoIP-Anbieter haben darauf reagiert, dass immer noch bei vielen Kunden Faxgeräte werkeln. Sie versuchen, über Priorisierung die VoIP-Daten möglichst verzögerungsfrei und ohne Paketverluste zuzustellen, was ganz nebenbei auch die Qualität der Sprachübertragung erhöht. Allerdings sind diese Bemühungen nicht immer von Erfolg gekrönt, denn zahlreiche Komponenten bieten unzählige Fehlermöglichkeiten. Die gröbsten Schnitzer sind inzwischen ausgebügelt, bei der c't-Redaktion gehen nur noch selten Beschwerden über schlechte VoIP-Verbindungen ein.

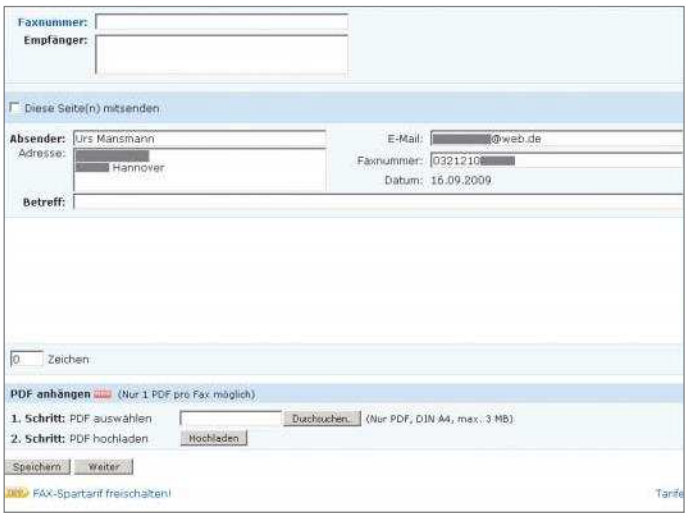
Eine gute Grundlage für zuverlässige Faxübertragung schafft das Protokoll T.38. Ein VoIP-Adapter, der diese Technik beherrscht, fungiert quasi als Gegenstelle für das Fax, nimmt dessen Informationen auf der analogen Leitung entgegen und stimmt sich mit der Gegenstelle ab, beispielsweise über die maximal unterstützte Übertragungsgeschwindigkeit. Die Adapter übermitteln die analog empfangenen Daten dann in digitaler Form zur Gegenstelle. Üblicherweise ist diese wieder ein Gateway, entweder ebenfalls ein VoIP-Adapter mit T.38-Unterstützung oder ein Gateway zum Festnetz, denn Faxgeräte, die T.38 beherrschen, sind noch wenig verbreitet.

Die neueren VoIP-Router des deutschen Marktführers AVM sprechen durchweg T.38, optional ist sogar ein Faxprogramm für den PC dabei. Die reinen VoIP-Provider, beispielsweise Sipgate oder dus.net, bieten aber mehrheitlich keine Gateways dafür an. Ein T.38-Angebot hat aber beispielsweise der Schweizer VoIP-Anbieter Sipcall.

Der Aufbau einer Faxverbindung via VoIP findet grundsätzlich zunächst mit dem Standard-Sprachcodec statt, üblicherweise G.711. Erkennt der angerufene Teilnehmer anhand des Pilottons eine Faxsendung, handelt er einen Codecwechsel auf T.38 aus, sofern er und die Gegenstelle das unterstützen.

Die Komplettanschluss-Anbieter 1&1, Arcor und O2 setzen inzwischen auf T.38. Das funktioniert für ausgehende Faxe problemlos, wenn der VoIP-Adapter und das Gateway als Gegenstelle richtig konfiguriert sind. Kabel Deutschland und Hansenet setzen hingegen weiterhin auf das G.711-Protokoll für die Sprachübertragung, bei dem die Signale des Faxmodems übermittelt werden. Hansenet gibt an, man habe damit „gute Erfahrungen gemacht".

Statt die wacklige IP-Verbindung zu verwenden, kann man auch auf Dienste der Provider



In einem Web-Interface kann der Anwender die Faxsendung vorbereiten und Dokumente hochladen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ausweichen, die sich per Web-Interface oder E-Mail nutzen lassen. Das kann auch Geld sparen: Wer nur ab und an ein Fax bekommt, möchte dafür nicht unbedingt ein Gerät anschaffen, denn selbst billigste Modelle kosten mindestens 50 Euro. Dazu kommen laufende Kosten von rund acht Euro im Jahr für den Strom, wenn das Gerät sich mit fünf Watt im Standby begnügt. Bei drei Faxen pro Jahr und einer Lebensdauer des Gerätes von acht Jahren muss der Anwender also stolze 3,75 Euro pro Fax investieren.

Immer auf Empfang

Im Internet finden sich zahlreiche Angebote von Faxversendern, die sich an mittlere bis große Unternehmen mit hohem Faxaufkommen richten und zahlreiche Zusatzleistungen bieten. Solche Angebote sind für den Gelegenheitsnutzer aber in jeder Hinsicht überdimensioniert. Günstiger und auf Privatkunden und Kleinunternehmen besser zugeschnitten sind die Faxzusatzleistungen der Freemailer, etwa Arcor oder GMX. Allerdings gestatten viele dieser Dienste nicht den Versand an Sonderrufnummern, beispielsweise an die auch für Faxanschlüsse weitverbreiteten 01805-Rufnummern.

Meist geschieht der Versand über ein Web-Interface (siehe Tabelle). Die Faxnummer des Empfängers und Texte lassen sich direkt in dafür vorgesehene Felder eintragen. Meist kann man zusätzlich oder alternativ PDF-Dateien oder Bilder anhängen, die dann in ein Fax umgewandelt werden. Dabei muss man allerdings oft mit erheblichen Einschränkungen zurechtkommen. Sipgate beispielsweise erlaubt nur Dateien mit maximal 2 Megabyte Größe, GMX gestattet immerhin 3. Will man auf diesem Wege eine eingescannte und auf PDF gewandelte Seite übertragen, muss man erheblichen Aufwand treiben, um die Größe der Datei unter die magische Grenze zu drücken. Bei mehrseitigen Faxen wird das nahezu unmöglich.

Nur bei kostenpflichtigen Diensten findet sich ein Mail2Fax-Gateway, bei dem der Versand des Fax per E-Mail erfolgt. Die Rufnummer des Empfängers wird dann entweder in der Mail-Adresse oder im Betreff-Feld angegeben, das zu sendende Dokument als Anlage beigefügt. Wer nur selten Faxe verschickt, wird aber vermutlich Probleme bekommen, sich an die korrekte Syntax für die Angabe der Empfängernummer zu erinnern. Diese Form des Versandes eignet sich daher am ehesten für regelmäßige Nutzer.

Am komfortabelsten sind Druckertreiber für Windows. Das zu versendende Dokument oder Bild wird einfach an den Faxdrucker geschickt, der dann noch die Eingabe der Zielrufnummer verlangt. Kostenlos bietet diesen Service beispielsweise Sipgate an.

Der einfachste Weg zum Versand führt über einen Druckertreiber. Beim Ausdruck ist nur noch die Zielrufnummer anzugeben.

Beim Empfang von Faxen hat sich als Standardverfahren das Fax2Mail-Gateway eingebürgert. Eingehende Faxe werden in eine PDF-Datei gepackt und an die vom Anwender vorgegebene E-Mail-Adresse versendet. Dieser kann das Fax dann am Bildschirm betrachten oder ausdrucken.

Achten sollte man allerdings auf die Rufnummer: Die häufig angebotenen 032-Rufnummern für VoIP-Dienste sind aus vielen Netzen immer noch nicht erreichbar. Dazu kommt, dass eine abweichende Vorwahl des Faxanschlusses für häufige Rückfragen von Kommunikationspartnern sorgt. Den Vorzug sollte man daher Diensten mit der ganz normalen Ortsnetznummer geben.

Die Kostenunterschiede sind nicht unerheblich: Fällt keine Grundgebühr an, etwa bei Web.de oder Arcor, sind dafür die pauschal nach Seiten abgerechneten Faxe unverhältnismäßig teuer. Günstiger wird es bei SIP-Providern. Die rechnen oft nach tatsächlicher Übertragungsdauer ab, verlangen aber häufig einen kostenpflichtigen Account. Wer nur selten faxt, fährt mit den Freemailer-Angeboten besser; schon bei einem Fax pro Monat lohnt sich jedoch der Wechsel zu einem Anbieter mit Abrechnung nach Zeit. Eine bereits bestehende Faxnummer kann man bei Bedarf sogar zu einem SIP-Provider mitnehmen und dort weiter nutzen. (uma)

Literatur

[1] Peter Röbke-Doerr, Faxen@Home, Faxdokumente von zu Hause aus senden und empfangen, c't 4/09, S. 148

Übersicht Web-Faxdienste für Versand und Empfang (Auswahl)

Anbieter	Arcor	dus.net	eFax	Freenet	GMX	Sipgate	Web.de
Tarif	PIA basic	premium Fax	eFax	Plus	ProMail	plus	FreeMail
URL	www.arcor.de	http://dus.net	www.efax.com	www.freenet.de	www.gmx.net	www.sipgate.de	http://web.de
Funktionen							
Versand aus Web-Formular/per E-Mail	✓/–	✓/✓	–/✓	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–
Texteingabe per Web-Formular	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
Formate für Versand	Texteingabe	PDF, MS Word, TXT, TIFF, JPEG	PDF, MS Word, TXT, TIFF, JPEG, zahlreiche weitere	PDF, TIFF, JPEG, GIF	Texteingabe	Texteingabe, PDF	Texteingabe, PDF
zusätzliche Versandmöglichkeiten	–	–	–	Windows-Druckertreiber	Windows-Druckertreiber	Windows-Druckertreiber	Windows-Druckertreiber[3]
Benachrichtigung über neu eingegangene Faxe/mit Fax im Anhang	E-Mail/✓	E-Mail/✓	E-Mail/✓	E-Mail/✓	E-Mail/✓	E-Mail/✓	E-Mail/✓
Format des E-Mail-Anhangs	TIFF	PDF und TIFF	proprietär	PDF, TIFF	PDF	PDF	PDF
Rufnummer	032	Ortsnetz	Ortsnetz	032	032	Ortsnetz	032
Kosten							
Abrechnung Versand nach	Seiten	Seiten	Seiten	kostenlos[4]	Seiten	Übertragungsdauer	Seiten
Preis für Versand Deutschland/Westeuropa	7/– Cent/Seite	18/29–40 Cent/Seite	9/9 Cent/Seite	kostenlos[4]/–	20/20 Cent/Seite	1/2–3 Cent pro Minute	30/80 Cent/Seite
Preis für Empfang	kostenlos	3 Cent/Seite[1]	kostenlos[2]	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Einrichtungspreis für Account	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Einrichtungspreis/monatlicher Grundpreis für Rufnummer	kostenlos	9,90/0,41 €	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Grundgebühr/Monat für Faxdienst	kostenlos	kostenlos	11 €	2,49 €	2,99 €	3,90 €	kostenlos

[1] kostenlose Alternative mit geringerer Zuverlässigkeit verfügbar [2] bis 200 Seiten/Monat, sonst 12 Cent/Seite [3] kostenpflichtiger Club-Account notwendig [4] 25 Faxe/Monat möglich

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Richard Sietmann

In den Startlöchern

Wie sich die Netzarchitekten die Zukunft des Internet vorstellen

Die Devise „Never change a running system“ gilt für große Kommunikationsnetze ganz besonders. Doch die Diskussion über die Zukunft des Internet ist längst in vollem Gange. Und die Wünsche an das Netz der Netze sind kaum noch überschaubar.

Die Zukunft des Internet oder das Next Generation Internet, das war lange Zeit IPv6. Die Umstellung des Adressschemas soll mit der Vergrößerung der IP-Paketadressen von 32 auf 128 Bit im Prinzip die eindeutige Adressierung von rund $3{,}4 \times 10^{38}$ unterschiedlichen Hosts erlauben und würde damit jedem vernetzbaren Objekt eine fest zugewiesene Adresse ermöglichen. Doch IPv6, das war im letzten Jahrhundert – die „Recommendation for the IP Next Generation Protocol“ (RFC 1752 vom Januar 1995) liegt bereits eineinhalb Jahrzehnte zurück. Längst zeichnet sich ab, dass die Verknappung des IPv4-Adressraums nur ein kleines Teilproblem der überfälligen Runderneuerung des Internet darstellt.

Dessen Architektur stammt aus einer Zeit, in der staatliche Telefongesellschaften die Politik bestimmten, die Datenraten der aufkommenden digitalen Übertragung sich gerade mal bei 50 kBit/s bewegten, Lichtwellenleiter ein Laborwunder darstellten und weder PCs noch gar das World Wide Web am Horizont aufgetaucht waren. Bis zum Beginn der neunziger Jahre folgte die Evolution des Internet dann den Bedürfnissen der Forschung; die Protokolle entstanden aus den praktischen Erfordernissen der Vernetzung von Mainframes und dann Workstations. Was funktionierte, setzte sich durch. Das Motto „We reject: Kings, Presidents and Voting. We believe in: rough Consensus and running Code“ reichte als Verfassung des Cyberspace aus.

So gingen die Architekten des Internet in einem „end to end“-Ansatz (e2e) von Computern als intelligenten Endgeräten aus; die Zusammenschaltung und das Management des Netzes erfolgten kooperativ in gegenseitigem Vertrauen. Über Spam mussten sie sich seinerzeit noch keine Gedanken machen. Das Internet-Protokoll (IP) sollte „sicher“ sein gegenüber Ausfällen von Hosts und Leitungsunterbrechungen; auf Sicherheit gegenüber Angriffen aus dem Netz selbst heraus war es nicht angelegt. Es unterstützt keine Echtzeit-Dienste und bietet mit seiner „Best Effort“-Philosophie keine garantierte Dienstequalität (Quality of Service, QoS).

Aber die Endgeräte sind vielseitiger und vor allem mobiler geworden. Werbung, Gadgets und Unterhaltung haben die textbasierte Information an den Rand gedrängt. Konsumenten wollen Sicherheit für ihre Anwendungen, Verfügbarkeit und hohe Qualität bei der Audio- und Video-Interaktion; für die Technik interessiert sich nur noch eine Minderheit. Im Netzalltag ist die vertrauensvolle Kooperation dem kommerziellen Wettbewerb und der staatlichen Überwachung gewichen.

Flickenteppich

Erstaunlich nur, dass die ursprünglichen Design-Elemente so lange trugen. Sie waren jedenfalls tragfähig genug, dass die Internet Engineering Task Force (IETF) auftretende Probleme in unzähligen Einzelprojekten teils sehr erfolgreich angehen konnte. So überwanden CIDR, NAT und DHCP die Mängel der Adress-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

vergabe; IntServ, DiffServ und MPLS sollten mehr Übertragungsqualität ins Netz bringen. Echtzeitprotokolle (wie RTP, RTCP), Ressourcenreservierung (RSVP) und Signalisierungsprotokolle wie SIP erlauben inzwischen – sofern genügend Bandbreite zur Verfügung steht – die Übertragung von Audio- und Videostreams sowie die Telefonie über das Internet.

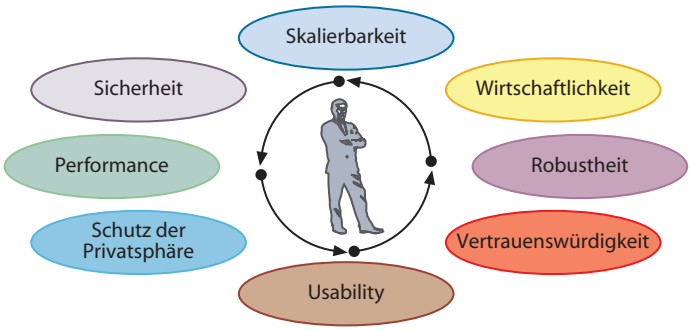
IPsec führte durch die kryptografische Verschlüsselung jedes einzelnen IP-Paketes einschließlich der wesentlichen Teile des Headers die sichere Übertragung auf Links und in Virtual Private Networks (VPNs) ein; entsprechend soll derzeit die Einführung der Domain Name System Security Extensions (DNSsec) Schutz vor dem „DNS Spoofing" bieten und sicherstellen, dass die Umsetzung eines Domain Names wirklich auf die zugehörige numerische IP-Adresse erfolgt, sodass Angreifer dem Mechanismus der Namensauflösung keine Fake-Adressen unterjubeln können.

Man kann die unzähligen Protokollerweiterungen und Patches als Erfolgsgeschichte lesen, nur ist die Wunschliste der Entwickler dadurch nicht kürzer geworden. Ein neues Internet soll robust, fehlertolerant und so verfügbar, zuverlässig und kalkulierbar wie das Telefonnetz sein, heißt es in einem Arbeitsprogramm von Forschern der Stanford University. Die nahtlose Unterstützung mobiler Endgeräte, Ad-hoc- und Sensornetze stehen ebenso auf der Liste wie inhärente Sicherheit, die auch Schutz vor Denial-of-Service-Attacken bietet. Das Future Internet soll natürlich wirtschaftlich für die Betreiber sein, evolutionsfähig bleiben, und es wird den Teilnehmern Anonymität bieten, wo dies sinnvoll ist, und die Kommunikation zurechenbar machen, wo dies geboten ist.

Doch mit immer neuen, rückwärtskompatiblen Protokollen und Ergänzungen werden sich diese Ziele nicht erreichen lassen. Schon heute bietet das Internet den Anblick einer vielfach geflickten Laube, deren Statik durch die unzähligen Patches und Anbauten so aus den Fugen geraten ist, dass auch die nächste Erweiterung daraus keine tragfähige Architektur mehr herstellen kann. Von einer „architektonischen Verknöcherung" spricht Mark Handley, Professor für vernetzte Systeme am University College London und einer der führenden Köpfe in der IETF. „Seit 1993 haben sich die Kernprotokolle, die die Grundlage des Internet bilden, nicht wesentlich geändert", begründet er die Diagnose. „Über die Zeit haben sich beträchtliche Probleme aufgestaut, aber noch nie waren Änderungen am Internet so schwierig, um diese zu lösen."

Zurück ans Reißbrett

Wie eine Katze, die sich in einem Baum von Ast zu Ast verstiegen hat und ohne externe Hilfe nicht mehr herunterkommt, droht auch die inkrementelle Evolution des Internet in eine Sackgasse zu führen. Der User kennt Ähnliches von seinem PC: Ab einem gewissen Punkt sind die Updates seiner Anwendungen nicht mehr kompatibel und dann ist der Umstieg auf ein neues Betriebssystem angesagt. „Mit immer einem weiteren Patch für das nächste auftauchende Problem", meint der Informatiker Larry Peterson von der Princeton University, „landet man nur bei einem zunehmend komplexeren und brüchigen System". Der Direktor des PlanetLab-Consortiums in den USA und einer der führenden Köpfe in Sachen „Global Environment for Network Innovations" (GENI) trommelt seit langem für einen „Clean-Slate-Approach", die Rückkehr ans Reißbrett gewissermaßen.



Einige der Wünsche an das Future Internet, wie „Sicherheit", „Schutz der Privatsphäre" oder „Vertrauenswürdigkeit", ergeben sich unmittelbar als Spiegelbild der heutigen Defizite.

Die Idee eines revolutionären Neubeginns gewinnt immer mehr Anhänger. Zu ihnen gehören etliche Entwickler der ersten Stunde wie Van Jacobson vom Palo Alto Research Center (PARC), der durch seine Revision des nach ihm benannten Algorithmus zur TCP/IP-Flusskontrolle das Internet Ende der achtziger Jahre vor dem Stau-Kollaps bewahrte.

Jacobson kritisiert insbesondere, dass die heutige IP-basierte Netzwerkschicht implizit auf einer Reihe überholter Grundannahmen beruhe: Etwa, dass Bandbreite knapp sowie Speicherkapazität und Prozessorleistung teuer seien, weshalb die Netzoptimierung von einer höchstens kurzzeitigen Speicherung der Pakete ausgehen müsse. Zudem setze es stets eine existierende Verbindung zwischen dem Switch und dem Zielpunkt voraus, sobald ein Paket gesendet werden soll, und „hält keinen Mechanismus zum Umgang mit Unterbrechungen oder partieller Konnektivität bereit". Das Resultat ist eine Architektur, die quer zu der Art steht, wie das Internet heute weit überwiegend genutzt wird – für Downloads und zunehmend mobil, aber ohne permanente Erreichbarkeit.

Jacobson propagiert deshalb ein fundamental anderes Internet, das er „Content Centric Network" (CCN) nennt und das eher einem verteilten Archivserver als einem Kommunikationsnetz gleicht. „Focus on Information, not Topology", lautet die Devise: Die Netztopologie soll sich von den Leitungen und Knoten lösen und an den Inhalten und Informationsobjekten orientieren. Wo bisher der Zugriff auf Daten nur indirekt über die Host-Adresse erfolgt, auf dem die Daten liegen, würden in einem CCN Daten, Objekte oder Anwendungen selbst mit einer Adresse versehen und auf diese Weise unmittelbar adressierbar (siehe Kasten „Objektorientiertes Routing").

„Nicht als Veränderung um der Veränderung willen, sondern als Chance, mit frischem Geist die Dinge anzupacken", macht sich auch der frühere Vorsitzende des Internet Architecture Board, David Clark vom MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory, für eine völlig neue Architektur stark: Das künftige Internet soll Menschen und Computer in der Kommunikation authentisieren und vor Spam und Angriffen schützen; verbesserte Protokolle zum Peering zwischen Internet Service Providern sollten trotz des Wettbewerbs untereinander die Kooperation bei fortgeschrittenen Diensten voranbringen;

Defizite des Internet

„Uns auf das Internet zu verlassen macht uns zu Opfern seines Erfolgs und anfällig für seine Unzulänglichkeiten. Einige Defizite sind offensichtlich, wie etwa die Plage der Sicherheitseinbrüche, die Verbreitung von Würmern und Denial-of-Service-Angriffen. Selbst ohne solche Angriffe stehen Dienste aufgrund von Komponentenausfällen oder fragilen Routing-Protokollen oft nicht zur Verfügung und sein unkalkulierbares Verhalten macht das Internet für zeitkritische Anwendungen ungeeignet.

Andere Defizite sind weniger deutlich: Das Internet wurde für Computer an festen Orten konzipiert und eignet sich schlecht zur Unterstützung mobiler Endgeräte; es vermittelt Pakete und erschwert es daher, Vorteile aus den Entwicklungen in der optischen Vermittlungstechnik zu ziehen; es sichert weder Anonymität noch erleichtert es die Verantwortlichkeit; und das Ableben oder die Umstrukturierungen der meisten Netzbetreiber sind ein Anzeichen dafür, dass die Bereitstellung von Netzdiensten nicht profitabel ist.

Insgesamt glauben wir nicht, dass wir uns weiterhin auf ein Netz verlassen können oder sollten, das oft defekt, häufig unterbrochen, unvorhersehbar in seinem Verhalten, durchsetzt von (und ungeschützt vor) böswilligen Nutzern und wahrscheinlich wirtschaftlich nicht nachhaltig ist." Aus dem Clean-Slate-Stanford-Arbeitsprogramm: http://cleanslate.stanford.edu.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

im Future Internet würde die Zuweisung von IP-Adressen an kleine und mobile Endsysteme wie Handys, Sensoren oder Controllern deren sichere Vernetzung ermöglichen; und schließlich sollte jedes Netzelement die Fähigkeit besitzen, auftretende Probleme wie technische Ausfälle, Engpässe oder Viren zu detektieren und zu verarbeiten.

Midlife-Crisis

Mit ihren Anstößen haben die alten Herren erst in den USA, jetzt mit einiger Verzögerung auch in Europa eine Lawine in Gang gesetzt. Ob das Border Gateway Protocol (BGP) zum Interdomain-Routing an der kritischen Schnittstelle der Netzzusammenschaltung unter den Providern, die Mechanismen zur Stauvermeidung in der TCP-Transportschicht, das End-to-End-Prinzip oder sogar das Referenzmodell der modular aufgebauten Protokollschichten, das deren eigenständige Weiterentwicklung sichern soll, – mittlerweile gibt es praktisch nichts, was nicht auf dem Prüfstand stünde. Die Spannbreite der „Future Internet"-Projekte ist kaum noch überschaubar.

Seit Neuestem wirbt sogar eine eigene (Open Access) Fachzeitschrift „Future Internet" um wissenschaftliche Beiträge [1]. Die EU-Generaldirektion für Informationsgesellschaft und Medien hat im siebenten Forschungsrahmenprogramm bisher 94 Projekte auf den Weg gebracht, die sich unterschiedlichen Aspekten des künftigen Internet widmen – mit einem Forschungs- und Entwicklungs-(FuE-)Volumen von insgesamt mehr als 400 Millionen Euro sind daran über 500 Unternehmen und Forschungseinrichtungen beteiligt. Damit die Arbeiten nicht auseinanderlaufen, wurde im vergangenen Jahr sogar eigens eine „Future Internet Assembly" (FIA) geschaffen, die jetzt mit halbjährlichen Konferenzen für den inhaltlichen Zusammenhalt der Einzelprojekte sorgen soll.

Manche Vorhaben entpuppen sich bei näherer Betrachtung als alter Wein in neuen Schläuchen. „Future Internet" bedeutet halt vielen vieles. Je nach Perspektive und Interessenlage verstehen darunter einige das Web 3.0, andere das Cloud-Computing und wieder andere das „Internet der Dinge".

Doch bei den Arbeiten am Kern geht es um die Funktionen der Netzwerk- und Transportschicht TCP/IP. Und die befindet sich „in einer Art Midlife-Crisis", wie Michael Scharf von den Alcatel-Lucent Bell Labs Deutschland betont. „Es passiert einfach eine ganze Menge auf der Physical und Link Layer, und mindestens genauso stark wachsen die Herausforderungen auf der Ebene der Anwendungen." Tatsächlich ist das Internetprotokoll oft mit einer Sanduhr verglichen worden, deren schmaler Hals die Kommunikationsanwendungen mit den darunterliegenden physikalischen Netzen verknüpft.

„Any application over any net" – diese programmatische Losung aus den Anfangsjahren beschreibt die Funktion als Network-Middleware, die den Anwendungen eine einheitliche Schnittstelle zu den unterschiedlichsten Netzen zur Verfügung stellt. Oberhalb unterstützt sie beispielsweise E-Mail, WWW, VoIP oder P2P-Protokolle, die dadurch wiederum eine gewaltige Spannbreite von Übertragungstechniken nutzen können, die sich von SDH-Links, ATM und Ethernet über WLANs und Mobilfunk bis zu Kabel-TV-, DSL- und Satellitenverbindungen erstreckt. Dank dieser Vermittlungsschicht spielen die Details der Implementierung von IP über der jeweiligen Link Layer dann für die Interoperabilität von Anwendungen wie E-Mail keine Rolle mehr.

Nur erweist sich diese Middleware zunehmend als Flaschenhals. Die beiden Trichter

Objektorientiertes Routing

Der Vorschlag des Internetpioniers Van Jacobson zu einem „Content-Centric Network" (CCN) klingt auf den ersten Blick wie der Ruf nach einem Weißen Schimmel – als ob das heutige Internet nicht schon „Content"-zentriert wäre. Doch Jacobson und sein Team am Palo Alto Research Center (PARC) propagieren die Weiterentwicklung heutiger Content Delivery Networks (CDNs) zu einer neuen Architektur: Die Topologie dieses Netzes soll sich von den Leitungen und Knoten lösen und an den Inhalten beziehungsweise Informationsobjekten orientieren.

Wo bisher der Zugriff auf Inhalte mittelbar über die Adresse des Host erfolgt, auf dem die Daten liegen, würden in einem CCN Daten, Objekte oder Anwendungen selbst mit einer Adresse versehen und so direkt adressierbar. Die Objekte sollen dort repliziert und gespeichert werden, wo dies für die Nutzung vorteilhaft ist – etwa in einem lokalen Network-Cache – und auch dann verfügbar sein, wenn keine Verbindung zu dem ursprünglichen Content-Server besteht. Sofern die Kopie authentisch ist, spielt es keine Rolle, woher man sie aus dem Netzwerk herunterlädt.

Das PARC-Team, das sein Konzept als Antwort auf eine Ausschreibung des US-Verteidigungsministeriums (DoD) zu Ideen für „next-generation Assurable Global Networks" (AGNs) einreichte [10], hat sich von militärischen Erfordernissen inspirieren lassen: Streitkräfte, die im Einsatz teilweise keine Verbindung zu entfernten Hosts haben, sollen in einem Mesh-Netz wenigstens die lokal verfügbare Information noch nutzen können, um den Gefechtsüberblick zu behalten. Ein CCN sei „geeignet, das heutige Internet zu ersetzen und sowohl die Bedürfnisse des DoD als auch der gewöhnlichen Nutzer zu erfüllen", heißt es in dem Vorschlag – Dual Use, sozusagen.

Die Einführung könnte nach Angaben der PARC-Wissenschaftler inkrementell als Overlay zum heutigen IP-Netz erfolgen, sollte aber schließlich in ein echtes, inhaltsbasiertes Routing münden. Der neue Routing-Layer würde mit einem Feedback-Algorithmus die „Reputation" der beteiligten Knoten berechnen und sich entsprechend adaptieren, sodass die Bereitstellung der Objekte stets optimal auf die darunterliegende Netzwerkschicht abgestimmt ist.

Sicherheitsmechanismen sorgen dafür, „dass die Authentizität und Integrität sämtlicher Daten geschützt sind und nicht für den öffentlichen Zugriff gedachte Daten verschlüsselt bleiben"; sie müssen vor allem gewährleisten, „dass die Abbildungen zwischen den Namen oder suchbaren Konstrukten und den Datenobjekten funktionieren und dass Angreifer diese Abbildungen nicht manipulieren können".

Adressierungskonzepte

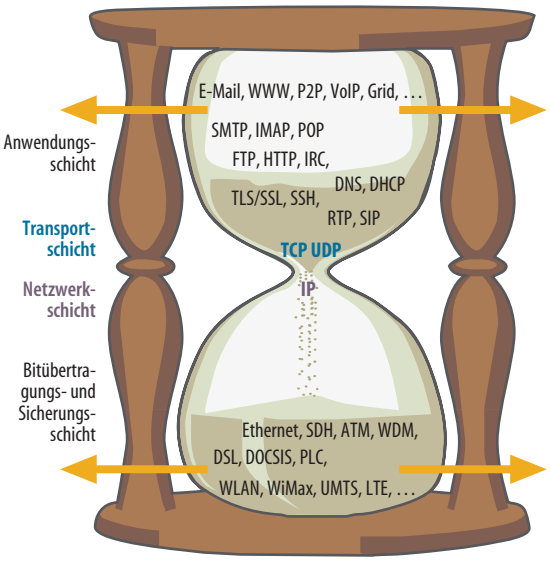
Vorbilder für das objektorientierte Routing gibt es bereits in Gestalt der hauptsächlich in der Wissenschaft verwendeten Persistent Identifier DOI und URN, die eine Art Domain Name System für Forschungsaufsätze und Datensätze darstellen und mit denen der Zugriff auf digitale Objekte auch bei wechselnder Webadresse dauerhaft über eine ständig aktualisierte Datenbank gesichert wird (www.persistent-identifier.de). Das CCN-Adressierungskonzept für Inhalte verlagert im Grunde das Overlay-System der Persistent Identifier von der Anwendungsebene in die Netzwerkschicht.

Das CCN-Konzept wirft allerdings eine Fülle bislang ungeklärter Fragen auf, etwa nach der Größe der Routing-Tabellen oder ob es wirklich wünschenswert sein kann, wenn ISPs über die Internet Layer den Umgang mit Inhalten im Netz vollständig kontrollieren könnten. Das PARC-Team betont selbst, dass noch viel FuE zu allen Kernkomponenten nötig sei – angefangen bei dem Namenssystem für die Inhalte über deren Verbreitung und Suche im CCN bis zu den Sicherungsverfahren und neuen Programmiermodellen.

An Projekten hierzu mangelt es nicht. Seitdem Van Jacobson seine Vorstellungen vor drei Jahren in einem Vortrag „A New Way to Look at Networking" auf Google Tech Talk erläuterte [11], hat der Ansatz viele Anhänger gefunden. So widmen sich die FuE-Vorhaben „Nano-Datacenters" (www.nanodatacenters.eu) und PSIRP (www.psirp.org) dem neuen Routing Paradigma, und im EU-Projekt 4WARD gibt es unter dem Titel „Networking of Information" (NetInf) ein eigenes Arbeitspaket zum Thema [12].

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

der Sanduhr haben sich enorm verbreitert: Oben sind die Anwendungen vielfältiger und anspruchsvoller, unten sind die Übertragungstechniken zahlreicher und vor allem schneller geworden, aber die Transport- und Netzwerkschicht TCP/IP ist immer noch dieselbe wie zu der Zeit, als die Teilnehmer mit 14,4-kBit/s-Modems ins Festnetz gingen und 155 MBit/s im Backbone der Standard war. So kann IP viele der Möglichkeiten, die die darunterliegenden Netze inzwischen bieten, nicht nutzen. Es stellt Pakete wie eh und je mit „best effort" zu, so gut es eben geht. Das Internet macht keine Versprechungen über die Güte der Kommunikation. Es arbeitet effizient, aber nicht unbedingt zuverlässig. „Es ist gut genug für ein breites Spektrum von Anwendungen", zieht Handley Bilanz [5], „aber wenn jemand Telechirurgie oder die Fernsteuerung eines Kernkraftwerks in Betracht zieht, ist er gut beraten, sich nach etwas anderem umzusehen."



„Alles über IP, IP über allem" – so lässt sich die Funktion der Netz- und Transportschicht als Middleware zwischen Kommunikationsanwendungen und den Übertragungstechniken beschreiben.

Staustellen

Dabei hat es an Ansätzen zur Verbesserung der Dienstgüte nicht gefehlt. Bereits 1994 standardisierte die IETF in RFC 1633 mit IntServ ein End-to-End-Verfahren, das in Verbindung mit RSVP (RFC 2205) den Aufbau eines Pfades bestimmter Bandbreite von der Quelle bis zum Ziel definiert, sofern alle beteiligten Knoten die Ressourcenreservierung unterstützen – woran es in der Praxis denn auch haperte. DiffServ (RFC 2475) von 1998 hingegen ist ein „Hop by Hop"-Verfahren zur Priorisierung bestimmter Verkehrsarten durch die Router und benutzt zur Kennzeichnung die ersten sechs Bit des TOS-Bytes im IPv4-Paketkopf. Beide sind nicht sehr weit verbreitet.

Innerhalb ihrer eigenen Netze setzen die großen Carrier vor allem auf das Multiprotocol Label Switching (MPLS) gemäß RFC 3031 von 2001. Es versieht am Eingangsknoten die Pakete mit einem zusätzlichen Header (Label), der am Ausgang wieder entfernt wird, und der im eigenen Netz zur Beschleunigung des Routing über konfigurierbare Pfade unabhängig von den IP-Routingtabellen dient, aber auch zur Priorisierung von Verkehrsarten verwendet werden kann. Im Unterschied zum IP-Routing ist im MPLS-Netz ein fester Transportweg für die Datenpakete vorgegeben. In der Protokollhierarchie wird das Verfahren daher auf „Ebene 2,5" zwischen der Link- und Netzwerkschicht angesiedelt.

Bei genügend großer Bandbreite würde sich die Qualität auch im Best-Effort-Netz einstellen, ist oft zu hören. Das ist in den Backbones, wo die optischen Übertragungstechniken für kaum ausgelastete Reserven gesorgt haben, vielfach auch der Fall. „Es gibt billige Bandbreite, und alles andere ist teuer und komplex", beschreibt Peter Kaufmann vom für den Betrieb des deutschen Wissenschaftsnetzes zuständigen DFN-Verein die Lage.

Aber Engpässe treten neben den Peering-Punkten vor allem in den Endkundenbereichen der Internet Service Provider auf, und dort ist das „Over-Provisioning" kein Geschäftsmodell. Für Provider ist es unrentabel, die Kapazitäten auf unvorhersehbare Lastspitzen hin auszulegen, zudem beklagen sie das Fehlen wirtschaftlicher Anreize. „Der Anstieg der Nachfrage aufgrund populärer Anwendungen wie File Sharing und Video Streaming", stellt James Roberts von den Orange Labs der France Telecom die Situation der Betreiber dar, „erfordert zusätzliche Investitionen in die Infrastruktur, bringt aber kaum zusätzliche Erlöse".

Die Provider sehen sich in einer „Flatrate-Falle", die sie daran hindert, bei steigender Nutzung höhere Einnahmen zu erzielen und damit den Netzausbau zu refinanzieren. Deshalb richten sie ihre Bestrebungen derzeit darauf, die Werkzeuge zur Stauvermeidung dichter an der Quelle anzusetzen, wo die Staus verursacht werden: An den Edge Routern der Peering Points und vor allem in den Netzzugängen, wo sich mehrere Teilnehmer die Bandbreite eines Kabelstrangs oder eines DSL-Anschlussmultiplexers teilen müssen. Oft sitzen mehrere hundert Teilnehmer an einem Port eines Cable Modem Termination Systems, das den Übergang vom Kabelnetz zum Internet bildet; DSL-Anbieter wiederum gehen von der Annahme aus, dass in der Regel nicht alle Teilnehmer gleichzeitig online aktiv sind und „überbuchen" die Anschlussbandbreite oft um mehr als das Zehnfache. In Spitzenzeiten kommt es dann zu Engpässen. Wobei dann Programme, die mehrere TCP-Verbindungen gleichzeitig aufmachen, wie das beim P2P-Filesharing regelmäßig der Fall ist, im Vorteil sind – im Fall von Staus wird jeder Flow von den Routern gleich behandelt.

Traffic Shaping …

Weil sie durch die „heavy user", die die verfügbare Bandbreite unverhältnismäßig stark zu Lasten anderer Teilnehmer in Anspruch nehmen, ihr Geschäftsmodell bedroht sehen, setzen viele Provider daher Techniken des

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Traffic Shaping“ ein, die allen Nutzern einen „fairen Anteil“ an der geteilten Übertragungskapazität sichern sollen – sei es, dass sie das monatliche Transfervolumen pauschal begrenzen, oder indem sie durch „Deep Packet Inspection“ (DPI) die Zahl der von einem User gleichzeitig geöffneten TCP-Ports ermitteln und beschränken (siehe Kasten „Verkehrssteuerung“).

Ob die Verkehrsformung der Verbesserung der Dienstgüte und der Verteilungsgerechtigkeit dient oder eher die Nutzer zwecks Durchsetzung bestimmter Marktstrategien gängelt, ist umstritten. Die Grenzen sind fließend – DPI ist auch ein vielseitiges Instrument, um etwa VoIP aus dem eigenen Netz fernzuhalten oder den Verkehr aus konkurrierenden Netzen oder Anwendungen zu behindern.

Wie schwierig die Abgrenzung zwischen einem sinnvollen Netzmanagement und diskriminierenden Praktiken ist, zeigt aktuell der Entwurf zu einem „Internet Freedom Preservation Act“, den der Abgeordnete Ed Markey zur Netzneutralität im US-Repräsentantenhaus einbrachte. Markey will darin unter anderem das Recht der Konsumenten auf diskriminierungsfreien „Zugang zu rechtmäßigen Inhalten, zum Betrieb rechtmäßiger Anwendungen und zur Nutzung rechtmäßiger Dienste ihrer Wahl über das Internet“ sowie zum „Anschluss rechtmäßiger Geräte“ gesetzlich festschreiben.

An anderer Stelle des Entwurfes heißt es dann aber, diese Vorgaben dürften ein „reasonable network management“ nicht behindern, und „reasonable“ sei ein Netzmanagement, „wenn es einem Interesse von wesentlicher Bedeutung dient, eng darauf beschränkt bleibt, und in der Verfolgung dieses Interesses dasjenige Mittel darstellt, das mit den geringsten Eingriffen, Diskriminierungen und Einschränkungen der freien Konsumwahl verbunden ist“.

… und Netzneutralität

Hinter dem Streit um Quality of Service und Netzneutralität verbirgt sich eine Auseinandersetzung um die künftige Ausrichtung der Internet-Architektur. Die Forderung nach Gleichbehandlung aller Hosts, Anwendungen und Protokolle knüpft an die e2e-Tradition an, wonach das Internet selbst „dumm“ sein kann, weil die „Intelligenz“ in den Endgeräten steckt. Die differenzierenden Netzfunktionen sollen in den Computern am Rande angesiedelt sein, statt „in der Mitte“, in den Netzknoten, weil sie dort nur der Implementierung neuer Dienste und Funktionen im Wege stehen und aus dem universellen ein anwendungsspezifisches Netz machen würden. Die e2e-Architektur folgt demnach einer Art Subsidiaritätsprinzip, wonach das Netz keine Aufgaben übernehmen soll, die von den Endgeräten wahrgenommen werden können.

Dieses Design-Prinzip wurde von den Internetarchitekten David Clark, David Reed und Jerry Saltzer 1984 formuliert [2] und 1997 von David Isenberg, damals Forscher bei den AT&T Labs, in dem berühmten Aufsatz „The Rise of the Stupid Network“ popularisiert [3]: Das Netz soll transparent sein; es beobachtet, filtert und transformiert die Daten nicht, die es trägt, sondern ist blind gegenüber dem Inhalt der Pakete. Genau diese Transparenz hat es ermöglicht, neue Anwendungen zu lancieren, ohne dazu in den Kern des Netzes eingreifen zu müssen. Die Fülle der Anwendungen, an die beim Entstehen des Internet überhaupt nicht zu denken war, allen voran das WWW, sind eine Folge der niedrigen Einstiegshürden sowie der Netzwerkeffekte für Anwendungsentwickler. Dies spricht eigentlich dafür, das e2e-Prinzip als Plattform für Innovationen beizubehalten.

Doch starke gesellschaftliche und wirtschaftliche Kräfte stehen dem entgegen. Die Provider brauchen zusätzliche Funktionen im Netz, weil sie sich nicht auf die Rolle als simple Bit-Spediteure und Versorgungsunternehmen beschränken lassen wollen; ihr Bestreben ist darauf gerichtet, sich durch marktwirksame Angebote von Wettbewerbern abzuheben und die Kundschaft nach Zahlungsbereitschaft zu differenzieren. Und als ob das Pen-

Verkehrssteuerung

Vor zwei Jahren war bekannt geworden, dass der größte Kabelnetzbetreiber und zweitgrößte Internet Service Provider in den USA, Comcast, nach Hackermanier Man-in-the-Middle-Attacken einsetzte, um den Datenverkehr von Filesharern zu begrenzen. Wann immer ein BitTorrent-User Verbindungen aufbaute, schaltete sich ein Traffic Shaper dazwischen und antwortete anstelle des aufgerufenen Peers mit einem fingierten TCP-RST-Paket zum Abbruch der Verbindung.

Aufgrund von Beschwerden untersagte die FCC dem Unternehmen im August 2008 die diskriminierende Verkehrsbeeinflussung. Comcast focht die Entscheidung gerichtlich an. Gleichwohl kam das Unternehmen der Auflage nach und hat die Steuerung des Netzzugangs umgestellt. Hinsichtlich des Typs der Anwendungen geht das neue System nun neutral vor.

Es analysiert fortlaufend Verkehrsnutzungsdaten aus den einzelnen Zweigen des Zugangsnetzes, und wenn in einem Netzabschnitt die Auslastung ein bestimmtes Niveau überschreitet, prüft es im zweiten Schritt die aktuellen Nutzungsdaten der einzelnen Teilnehmer in dem betroffenen Segment, um herauszufinden, wer einen überproportionalen Anteil an Bandbreite in Anspruch nimmt. Der Verkehr dieser „Heavy User“ wird dann vorübergehend in der Priorität herabgestuft.

Solange die Herabstufung besteht, bremst der Traffic Shaper den Verkehr des Heavy User aus, dies jedoch nur bei tatsächlicher Überlastung in dem betreffenden Netzsegment. Den normalen Prioritätsstatus erhält der von dem User erzeugte Verkehr zurück, sobald die beanspruchte Bandbreite über einen gewissen Zeitraum unter einen festgelegten Schwellwert sinkt [13].

Staugebühr

Ein anderes Verfahren der Bandbreitenverteilung unter konkurrierenden Usern an den Netzzugängen wird in der IETF unter dem Titel „Re-inserted Explicit Congestion Notification“ (re-ECN) diskutiert [14] und beruht darauf, für jeden Flow die Überlastung entlang dem gesamten Pfad sichtbar zu machen. Eine solche Signalisierung ließe sich dann in entsprechende Preissignale übersetzen und gäbe den beteiligten Edge Routern und Border-Gateways die Möglichkeit zur belastungsabhängigen Tarifierung: Jeder Anwendung würde damit die Verknappung der Ressourcen in Rechnung gestellt, die sie anderen aufbürdet.

Doch selbst unter Netzbetreibern ist umstritten, die Kunden quasi mit „Staugebühren“ noch einmal zur Kasse zu bitten. Staustellen im Netz gelten eher als Indikator für schlechtes Management – schlimm genug – und dafür Extragebühren zu verlangen, droht den Ruf nur ein weiteres Mal zu schädigen.

Besetztzeichen

James Roberts von den Orange Labs der France Telecom verficht daher zum Abfangen von Lastspitzen das sogenannte Flow-Aware Networking (FAN). Es beruht auf der Erkennung von Datenflüssen durch Deep Packet Inspection und kombiniert diese mit einer lastabhängigen Zugangssteuerung [15]. Die Flüsse werden als zeitlich korrelierte Datagramme mit derselben eindeutigen ID aus dem Header der IP-Pakete an der Netzschnittstelle identifiziert und können vom Zugangsknoten zugelassen oder über eine Warteschlange „soft“ abgewiesen werden.

Im Normalfall behandelt das Netz alle Flows gleich; erst bei Überlast beginnt es, die Schotten für Neuankömmlinge dicht zu machen. Der Mechanismus gleicht im Prinzip dem alten Telefonsystem, das dem Kunden bei Überlastung keine Verbindung herstellte – ihm dies aber im Unterschied zu FAN durch ein Besetztzeichen signalisierte.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

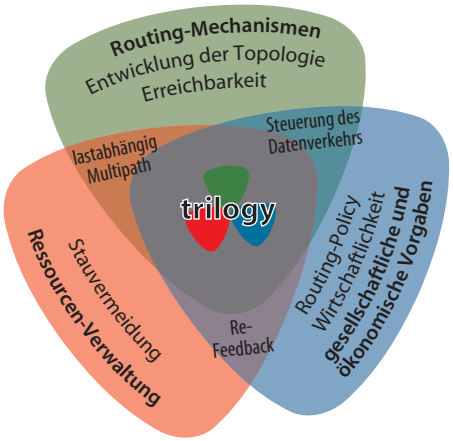
del nun zurückschwänge, sehen auch viele Forscher in dem um sich greifenden Einbau neuer Funktionen ins Netz die notwendige Antwort auf dessen Defizite: Waren Firewalls und Spam-Filter schon Reaktionen auf fehlende Sicherheitsfunktionen im Netz, so sind Traffic Shaping und Deep Packet Inspection nun die zwangsläufige Ergänzung einer dummen Paketvermittlung mit Instrumenten des Netzmanagements.

Das Ringen um die Dienstgüte zeigt aber auch die technischen Grenzen des e2e-Ansatzes auf: Es gibt beispielsweise keine Möglichkeit, die Laufzeitverzögerungen und -schwankungen der Übertragungsstrecken in den Endgeräten zu kompensieren – werden die Antwortzeiten in einem überlasteten Best-Effort-Netz zu groß, gehen der Internettelefonie oder interaktiven Online-Spielen die Luft aus. Anforderungen wie niedrige Latenz, geringer Jitter, Verfügbarkeit und garantierte Mindest-Bandbreite lassen sich nur im Netz, nicht in den Endgeräten verwirklichen. „Generell sind Konzepte mit aktiver Beteiligung der Router“ konzediert IETF-Veteran Mark Handley, „leistungsfähiger als Konzepte, bei denen nur die Endsysteme beteiligt sind“.

Intelligentes Netz

„Es ist an der Zeit, mit netzbasierten Diensten neue Anwendungen zu unterstützen“, meint Anja Feldmann, Professorin bei den T-Labs an der TU Berlin, die mit ihrer Forschungsgruppe Intelligente Netze (INET) unter anderem am 4WARD-Projekt der EU beteiligt ist. Sie plädiert dafür, „die Internetarchitektur zu überdenken, um die inhärente Unterstützung von Sicherheit, Mobilität, Dienstgütegarantien, Netzmanagement et cetera zu ermöglichen“. So steht eine Renaissance bevor, die Wiederkehr des intelligenten Netzes (IN).

Auch das alte Telefonnetz war einst ein „dummes“ Netz gewesen, bevor die Digitalisierung neue Freiheitsgrade eröffnete; seine Funktion erschöpfte sich darin, mit einer Inband-Signalisierung Leitungsverbindungen von A nach B durchzuschalten. Als dann an die elektronischen Vermittlungseinrichtungen geflanschte Rechner zusätzliche Steuerungs-, Management- und Servicefeatures boten, entstand Anfang der neunziger Jahre mit dem Q.1200-Standard in der ITU-T die IN-Architektur als konfigurierbares Overlay-Netz. Seither schalten sich sogenannte Service Control Points in den Anrufaufbau ein und instruieren nach programmierten „Regieanweisungen“ zur Gebührenerfassung, Rufumleitung und so weiter die Vermittlungsstellen, wie sie mit dem Anruf verfahren sollen.



Das Logo mit der Dreifaltigkeit aus Routing, Staumanagement und Wirtschaftlichkeit spiegelt die Kernthemen des Trilogy-Projektes wider. In diesem konzentrieren sich unter Federführung von British Telecom die Arbeiten nach eigener Darstellung „auf einen radikalen Ansatz zur Entwicklung eines Future Internet für die nächsten 20 Jahre und darüber hinaus“.

Das Remake zu mehr „Intelligenz“ im Future Internet dürfte wesentlich komplexer werden. Schon an der Rolle der künftigen Sicherheitsfunktionen scheiden sich die Geister. Regierungen verstehen etwas anderes unter „Sicherheit“ als User oder Unternehmen im E-Commerce. Die Vorstellungen gehen deshalb in eine Richtung, die David Clark einmal als „vertrauensmodulierte Transparenz“ bezeichnet hat. Gemeint ist eine stärker auf die speziellen Bedürfnisse einzelner Nutzergruppen zugeschnittene Differenzierung der Vertrauenswürdigkeit von Netzwerkdiensten – beispielsweise „transparent für Nutzer, die sich entschieden haben, einander zu vertrauen, jedoch stark eingeschränkt für alle anderen“.

Mit einer transparenten e2e-Architektur würden nur noch ausgewiesene Vertrauenszirkel arbeiten können; alle anderen müssten mit eingeschränkten Netzfunktionen Vorlieb nehmen. „Die Frage ist letztlich, wo man hin will“, meint Michael Scharf von den Alcatel-Lucent Bell Labs Deutschland. „Es ist eine offene Frage, ob das Internet ein offenes e2e-Netz mit all den Sicherheitsproblemen bleibt, oder ob es stattdessen zu einer Untergliederung in vertrauenswürdige Domains mit einer gegebenenfalls eingeschränkten Zusammenschaltung kommen wird.“

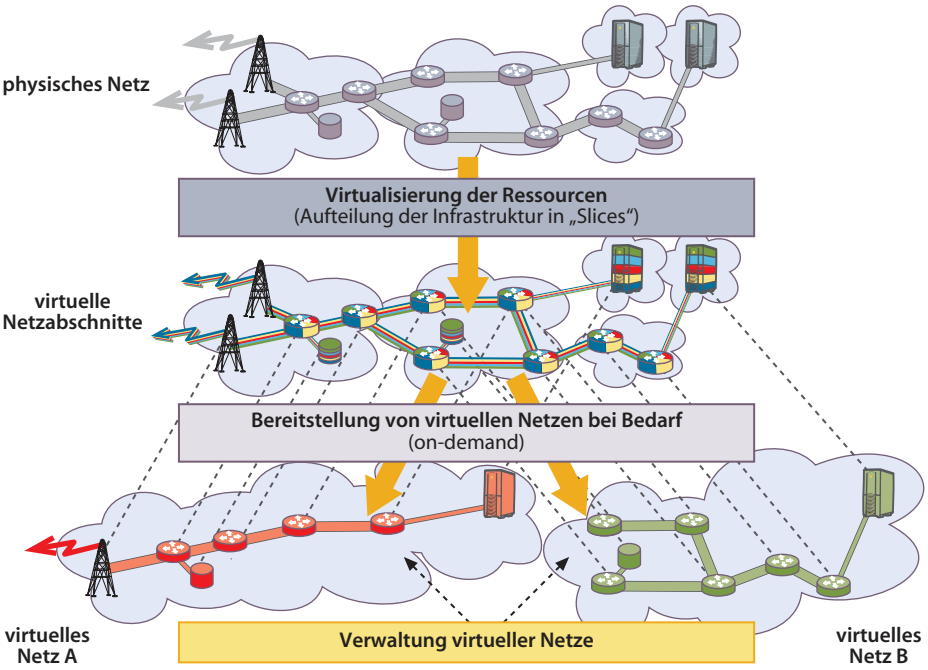
Die Empfehlung des technischen Abschlussberichts zu Clarks „New Arch“-Projekt an die Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA) lautet jedenfalls, die vertrauensmodulierte Transparenz „sollte der grundlegende Dienst sein, den ein neues Internet bereitstellt“. Der Forschungsarm des US-Verteidigungsministeriums ist sich des Zielkonflikts jedoch bewusst, in dem die Wünsche nach Sicherheit und Innovationsfähigkeit stehen. „Es kann durchaus sein, dass aufgabenspezifische sichere Netzwerke keine geeignete Bühne zum Experimentieren und für Innovationen sind“, heißt es inzwischen in einer Konzeptausschreibung der DARPA zu einem Assurable Global Network als Nachfolger für das IP-basierte Global Information Grid (GIG); „es bleibt abzuwarten, wie eine Netzarchitektur beides, Innovation und Sicherheit, unterstützen kann“.

Bypass für Altlasten

Vielleicht bietet die Netzvirtualisierung einen Ausweg aus der Kalamität des Entweder/Oder. Ähnlich wie Virtual Machines es ermöglichen, mit alternativen Betriebssystemen parallel auf demselben Rechner zu arbeiten, wird hierbei die Netzhardware aus Knoten und Leitungen virtualisiert und ein Teil der

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Die Netzvirtualisierung teilt die Hardware-Ressourcen des Netzes – Knoten und Leitungen – in abgeschottete Bereiche, in denen jeweils ein völlig neues Netz mit anderer Topologie, anderen Übertragungsprotokollen und eigenen Routing-Mechanismen eingerichtet werden kann.

Kapazität dieser Netzelemente quasi abgeteilt und so abgeschottet, dass sich auf derselben physikalischen Infrastruktur weitere völlig neue Netze mit anderen Übertragungsprotokollen und Routing-Mechanismen errichten lassen. Der schmale Hals der TCP/IP-Sanduhr würde damit nicht aufgebohrt, sondern die Netzvirtualisierung führt quasi eine Sanduhr mit mehreren Bypass-Verbindungen vom oberen zum unteren Trichter ein. Anstelle der einheitlichen Middleware gäbe es dann mehrere parallele Internets.

Der Ansatz verspricht eine kontinuierlich ausbau- und entwicklungsfähige Netzinfrastruktur. Altlasten würden Innovationen nicht mehr blockieren, alternative Netzwerkschichten könnten auf einem sanften Migrationspfad eingeführt werden. Ein Content-Centric Network etwa ließe sich zunächst in einem Testbed erproben, bis es so weit gereift ist, dass es sich als Parallelwelt der „Abstimmung mit den Füßen“ auf dem Markt stellen kann. Verführerisch daran ist vor allem, dass sich die Akteure vor einer Implementierung nicht erst durch die Mühlen der Standardisierung quälen müssten. Sie könnten neue Architekturen, Protokolle und Dienste von der Erprobung auf der virtuellen Plattform direkt in den Markt überführen, „ohne den langsamen und schwierigen Prozess einer solchen Konsensbildung durchlaufen zu müssen“, wie ein Arbeitspapier des 4WARD-Projektes hervorhebt.

Ob GENI oder PlanetLab in den USA, FIRE und PanLab in Europa oder G-Lab in Deutschland, überall wird daher an Testbeds zur Virtualisierung gearbeitet. Mit ihnen stellt sich die lange Zeit heiß umstrittene Alternative – „inkrementell“ oder „clean-slate“ – nicht mehr in dieser Schärfe. Ohne Virtualisierung erscheint die Einführung einer völlig neuen TCP/IP-Netzwerkschicht ohnehin undenkbar.

Balkanisierung

Die Zielvorstellung eines einheitlichen Internet haben jedenfalls viele bereits aufgegeben. So etwa die Arbeitsgruppe zu „New Architecture Principles and Concepts“ (NewAPC) im 4WARD-Projekt der EU, die nach eigener Darstellung Ansätze zur pluralistischen Vielfalt von Netzarchitekturen erforscht. Nach dem Motto „Das beste Netz für jede Aufgabe, jedes Gerät, jeden Kunden und jede Technologie“ ist eine Rahmenarchitektur für „eine blühende Familie interoperabler Netze“ das Ziel. Diese Netze „werden koexistieren und einander ergänzen, indem sich jedes auf einzelne Anforderungen wie Mobilität, QoS, Sicherheit, Robustheit, Funkübertragung oder Energieeinsparung fokussiert“.

Was auf den ersten Blick wie eine Plattform für gesunden Wettbewerb aussieht, könnte sich indes schnell ins Gegenteil verkehren, wenn innovative Grabenkämpfe „viele technisch inkompatible Internets hervorbringen“ und wechselseitige technische Blockaden ähnlich denen um die DVD-Standards die positiven Netzwerk-Effekte eines einheitlichen Netzes zunichte machen (siehe Kasten „Entwurfsziel Gerangel“).

Auf diese Kehrseite hat jetzt eine Forschergruppe in FISE, einem anderen EU-Projekt hingewiesen. „Gesellschaftliche und wirtschaftliche Kräfte könnten die Future-Internet-Forschung in einen Wettkampf konkurrierender Future Internets stoßen“, warnt das 14-köpfige Team um David Hausheer von der Universität Zürich und Wolfgang Kleinwächter von der Universität Aarhus in einer Betrachtung der sozio-ökonomischen Randbedingungen [4]. Nicht nur Ausrüster und Hersteller liefen Gefahr, entweder auf das falsche Pferd zu setzen oder viel Geld zu versenken, wenn sie in zu viele Technologien gleichzeitig investieren müssten, auch für Netzbetreiber und Diensteanbieter würde diese Art von Wettbewerb letztlich zu einer Wette auf das „richtige“ Internet. „Dieses Szenario würde Innovation und Wachstum in der Industrie behindern, die wirtschaftlichen Chancen beschränken, und die Endnutzer verwirren.“

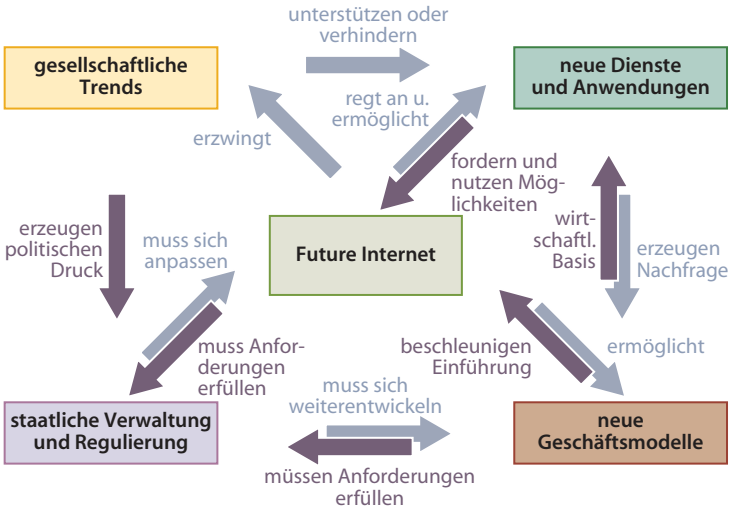
Als Ausweg schlägt die Gruppe einen Wettbewerb der Konzepte vor, die einer strengen wissenschaftlichen Begutachtung zur Aussonderung ungeeigneter Entwürfe unterzogen werden sollten. Aus der internationalen Kooperation bei der Implementierung und der Zusammenschaltung der verschiedenen Test-Plattformen könnte so *das* globale Future Internet hervorgehen. Ob dies mehr als ein frommer Wunsch ist, oder ob do-

Entwurfsziel Gerangel

Ob ein einheitliches Netz oder Auffächerung in viele dienstspezifische Internets, ob Traffic Shaping, Netzneutralität oder Quality of Service – egal, unter welchem Rubrum die Debatte um das Future Internet geführt wird, stößt sie überall auf widerstreitende Interessen. Da stehen die Ziele der Content-Industrie gegen die von Filesharern, fordern Sicherheitspolitiker immer neue Eingriffsgrundlagen zur Überwachung des Netzverkehrs, fluchen Nutzer über den täglichen Spam in ihrer Mailbox. Ausrüster und Provider wollen mit proprietären Techniken ihre Kunden langfristig an sich binden, diese erwarten standardisierte Schnittstellen und unkomplizierte Anbieterwechsel auf horizontalen Märkten. Es sind Konflikte, die sich nicht technisch entscheiden lassen.

Vor einigen Jahren hat daher die Crew um Internetpionier David Clark am MIT weitsichtig das Gerangel zum Entwurfsziel erhoben (Design for Tussle). Weil nicht alle Konflikte durch technische Lösungen überwunden werden können, so die weise Einschätzung, sollte die Netzarchitektur offen für das Gerangel unter den Beteiligten sein [16]. Möglicherweise bietet die Netzvirtualisierung als Plattform konkurrierender Internets eine Arena für derartige Auseinandersetzungen. Doch wer setzt die Regeln für das Gerangel?

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Alles hängt mit allem zusammen: Das Future Internet wird von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Faktoren bestimmt und steht unter dem Druck milliardenschwerer Industrien, die um die Pole-Position ringen.

minierende Marktkräfte die Arbeiten zum künftigen Internet doch wieder in die Vergangenheit dienstespezifischer Einzelnetze zurückführen, wird die Zukunft zeigen. (ad)

Literatur

[1] Future Internet Magazin: www.mdpi.com/journal/futureinternet/index

[2] Saltzer et al., End-to-End Arguments in Systems Design, ACM Transactions Computer Sys. 2, 1984, S. 277

[3] Aufsatz über das „dumme Netz“: www.isen.com/stupid.html

[4] G. Tseletis (Hrsg.), Towards the Future Internet. A European Research Perspective, IOS Press, 2009: www.booksonline.iospress.nl/Content/Viewaspx?piid=12006

[5] Mark Handley, Why the Internet only just works, BT Tech. J. 24, 2006, S. 119–129

[6] Jonathan Zittrain, The Future of the Internet – and how to stop it, Yale University Press, 2008

[7] European Research Consortium for Informatics and Mathematics, Future Internet Technology, ERCIM News Nr. 77, April 2009

[8] EIFFEL Report, Starting the Discussion (Final Version 13.7.2009): www.fp7-eiffel.eu

[9] Anja Feldmann, The Internet Architecture – Is a Redesign Needed? Erscheint demnächst in Klumpp, Kubicek, Roßnagel, Schulz (Eds.): Jahrbuch Netzwelt. Wege, Werte, Wandel.

[10] Jacobson, V. at al, Content-Centric Networking. PARC Whitepaper: http://mmlab.snu.ac.kr/courses/2007_advanced_internet/papers/20071010_1.pdf

[11] Vortrag „A New Way to Look at Networking“: http://video.google.com/videoplay?docid=6972678839686672840

[12] Christian Dannewitz, NetInf: An Information-Centric Design for the Future Internet, Proc. 3rd GI/ITG KuVS Workshop on The Future Internet, Mai 2009

[13] Comcast's Protocol-Agnostic Congestion Management System: www.ietf.org/id/draft-livingood-woundy-congestion-mgmt-00.txt

[14] Richard Sietmann, Das Fairness-Bit, c't 18/09, S. 48

[15] S. Oueslati, J. Roberts, A new direction for quality of service: Flow-aware networking: http://perso.rd.francetelecom.fr/oueslati/Pub/FanEuroNgi.pdf

[16] David Clark et al, Tussle in Cyberspace: Defining Tomorrow's Internet, ACM SIGCOMM 2002

Projekte zum Future Internet (Auswahl)

USA		
NewArch	www.isi.edu/newarch	Future Generation Internet Architecture: von der Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA) 2000–2003 am MIT gefördertes Projekt
100x100	http://100x100network.org	100 MBit/s × 100 Millionen Anschlüsse: von der National Science Foundation (NSF) 2000–2005 gefördert
Clean-Slate Design	http://cleanslate.stanford.edu	Forschungsprojekt der Stanford University mit neun beteiligten Unternehmen als Sponsoren (Cisco, NTT DoCoMo USA, Deutsche Telekom, NSF, NEC, Xilinx, Ericsson, Lightspeed, MDV)
GENI	www.geni.net	Global Environment for Network Innovations: von der NSF 2005 gestartete Initiative zum Aufbau eines Testbeds für die Erprobung neuer Internet-Architekturen mit Virtualisierungstechniken; nach zwei Ausschreibungsrunden derzeit in der Prototypphase
FIND	http://find.isi.edu	Future Internet Design: 2006 gestartetes langfristiges Programm der NSF zur Erforschung von Netzarchitekturen; in drei jeweils dreijährigen Phasen angelegt, mit derzeit einigen Dutzend Einzelprojekten
AGN	www.darpa.mil/STO/solicitations/AGN	Assurable Global Network: Konzeptausschreibung der DARPA vom Dezember 2006 für einen Nachfolger des derzeit auf IP-Technologie basierenden Global Information Grid (GIG) des US-Verteidigungsministeriums (DoD)
PlanetLab	www.planet-lab.org	eine internationale Kooperation von Test-Plattformen für Netztechnologien unter der Führung der Princeton University mit derzeit 1018 Netzknoten an 487 beteiligten Einrichtungen
Europa		
4WARD	www.4ward-project.eu	zweijähriges Forschungsprojekt zum Future Internet (2008–2009), an dem unter Federführung von Ericsson unter anderem die TK-Ausrüster Alcatel-Lucent, NEC Europe, Nokia Siemens Networks, Netzbetreiber wie die Deutsche Telekom, France Telecom, Telecom Italia sowie zahlreiche Forschungseinrichtungen beteiligt sind
EIFFEL	http://fp7-eiffel.eu	Evolved Internet Future For European Leadership: ein bereits im Juli 2006 von der Generaldirektion Informationsgesellschaft der EU-Kommission eingesetzter „Think Tank“ zur Stimulierung der europaweiten Diskussion über das Future Internet
FIRE	www.ict-fireworks.eu	Future Internet Research and Experimentation: Initiative im 7. Forschungsrahmenprogramm der EU zur offenen Zusammenschaltung von Testplattformen zu einem europäischen Testbed und seiner Nutzung zur Erforschung und Erprobung von alternativen Netz- und Dienstearchitekturen
FISE	http://fise.smoothit.org/Main/HomePage	Future Internet Socio-Economics: Expertengruppe zu gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Aspekten des Future Internet
FIA	http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/future-internet-assembly_en.html	Future Internet Assembly: im März 2008 geschaffenes Forum mit dem Ziel, die zahlreichen EU/FP7-Projekte zum Future Internet zu vernetzen und die Fragmentierung der Aktivitäten zu vermeiden
FEDERICA	www.fp7-federica.eu	Federated E-infrastructure Dedicated to European Researchers in Computing networking Architectures: EU/FP7-Projekt zur Netzvirtualisierung auf der Plattform des paneuropäischen Forschungsnetzes GÉANT2 mit 13 über Punkt-zu-Punkt-Verbindungen beteiligten Netzknoten
TRILOGY	www.trilogy-project.org	„Architecting the Future Internet“: dreijähriges FuE-Projekt (2008–2010) unter der Führung von BT, an dem die Deutsche Telekom, NEC Europe, Nokia und eine Reihe von Universitäten beteiligt sind
Deutschland		
G-Lab	www.german-lab.de	vom BMBF bis 2012 mit zwölf Millionen Euro geförderte Errichtung eines Testnetzes zur Erprobung von Konzepten und Techniken für das künftige Internet, an der sich Universitäten, Netzbetreiber und -ausrüster – unter anderem Alcatel-Lucent, Ericsson, NSN und Qualcomm – beteiligen
100GET	www.celtic-initiative.org/Projects/100GET/	Transport Networks for Future Internet , 100 GBit/s Carrier-grade Ethernet Transport Technologies (BMBF-Förderung im Rahmen der europäischen EUREKA-Initiative CELTIC)
EASY-C	www.easy-c.de	Next Generation Mobile Networks: Beyond LTE
Japan		
AKARI	http://akari-project.nict.go.jp/eng/index2.htm	Architecture Design Project for New Generation Network
JGN2plus	www.jgn.nict.go.jp/english	vom National Institute of Information and Communications Technology(NICT) betriebenes Testbed zur Netzentwicklung
Korea		
FIF	http://fif.kr	Future Internet Forum: ein von der Open Standards and Internet Association (OSIA) organisiertes Diskussionsforum zu den Future Internet FuE-Aktivitäten mit rund 500 Mitgliedern aus Universitäten, Unternehmen und einschlägigen Behörden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Wölbert

Verdrängungswettbewerb

Notebooks mit 16- und 17-Zoll-Displays, die den Desktop-PC ersetzen können

Viele Notebooks verlassen nur im Ausnahmefall den heimischen Schreibtisch, brauchen also weder eine lange Laufzeit noch ein geringes Gewicht. Wichtiger sind gute Bildschirme, ergonomische Tastaturen und eine kräftige Ausstattung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Parallel zum Netbook-Hype steigt die Nachfrage nach Notebooks ab 16 Zoll aufwärts. Der Trend geht also offenbar zum Zweit-Notebook: Das Netbook nutzt man unterwegs, auf den Schreibtisch stellt man sich eine üppig ausgestattete Multimedia-Zentrale. Der Zwang, wie bei 13- bis 15-Zöllern einen Kompromiss aus Mobilität und Leistung finden zu müssen, löst sich damit in Luft auf. Die Nutzer geben sich unterwegs mit mickriger Ausstattung, Mäusekino-Display und steinzeitlicher Rechenleistung zufrieden, solange sie zu Hause aus dem Vollen schöpfen können.

Und das können sie bei den größeren Notebooks. Ihre Gehäuse bieten Platz für viele Schnittstellen, schnelle Prozessoren, Gaming-taugliche Grafikchips und ergonomische Tastaturen samt separatem Ziffernblock. Darüber hinaus tummeln sich in dieser Klasse Modelle, die mit besonderen Details glänzen, zum Beispiel mit einem farbkräftigen Display, einer zweiten Festplatte, üppigem Arbeitsspeicher oder einem Vierkernprozessor. Einige bieten sich mit Blu-ray-Laufwerk und hochwertigen Lautsprechern als mobiles HD-Kino an, manchen liegt sogar eine Fernbedienung bei. Die Displays kommen im filmfreundlichen 16:9-Format daher. Und im Unterschied zu Desktop-PCs können Notebooks bei Bedarf den Schreibtisch verlassen.

Für den Test ausgewählt haben wir sieben Geräte: fünf 16- und zwei 17-Zöller. 18,4-Zöller haben wir zuletzt in [1] getestet, sie bleiben hier unberücksichtigt. Sony ist mit dem Vaio FW vertreten, das ein Display mit besonders knackigen Farben und hoher Auflösung mitbringt, Samsung schickte seinen leistungsstarken 16-Zöller R620. Bei Asus bestellten wir das Gaming-taugliche G60VX, bei Toshiba das Satellite A500. Aus dem Angebot an 17-Zöllern haben wir die spannendsten Multimedia-Spezialisten ausgesucht: Das Acer Aspire 7738G und das dv7 von HP haben einen Vierkernprozessor an Bord. Günstigstes Modell im Testfeld ist das MSI CX600 für rund 600 Euro. In vergangenen Ausgaben haben wir uns bereits das Apple MacBook Pro 17 und das Dell Studio XPS 16 angesehen (siehe Kasten auf dieser Seite).

Display und Ergonomie

Alle sieben Displays spiegeln. Das Sony Vaio FW schluckt wenigstens bei weißem Bildschirminhalt sämtliche Reflexionen, während alle anderen noch Konturen zurückwerfen. Bei dunklem Bildschirminhalt spiegelt das Vaio ebenfalls, aber weniger kräftig als die Konkurrenz. Auch bei der Helligkeit liegt das Sony-Display – zusammen mit dem des Acer Aspire – an der Spitze, beide leuchten mit über 260 cd/m^2. Am anderen Ende der Skala liegen MSI, Asus und Samsung mit knapp unter 200 cd/m^2, was für Innenräume ausreicht.

Das Sony-Display zeigt 1920 × 1080 Pixel, transportiert somit mehr Inhalt als die Konkurrenz und erleichtert die Arbeit mit mehreren Fenstern. Allerdings dürften manche Nutzer die Punktauflösung von 134 dpi als zu feinkörnig empfinden. Die Windows-Standardschrift misst nur zwei Millimeter in der Höhe, wenn man sie nicht vergrößert. Ein guter Kompromiss sind die auf 17,3 Zoll Diagonale verteilten 1600 × 900 Pixel (106 dpi) bei HP und Acer. Die anderen Testmodelle haben Displays mit 1366 × 768 Punkten (98 dpi) und sind auch nicht gegen Aufpreis mit höher auflösenden Bildschirmen bestellbar. Bei ihnen muss man auf den meisten Nachrichten-Websites erst scrollen, um mehr als die erste Überschrift zu lesen. Bei Sony passen Überschrift, Foto und Einleitung auf den Bildschirm.

Nur schwer lässt sich die Faszination der knackigen Farben des Sony-Displays nachvollziehen, wenn man es nicht selbst gesehen hat. Sein Rot degradiert das Rot der anderen zu Altrosa, neben seinem Giftgrün verblasst das restliche Grün zu Erbsengrün. Für Fachleute: Es deckt fast den gesamten Adobe-RGB-Farbraum ab, alle anderen bleiben auf normalem Niveau (unter sRGB-Farbraum), produzieren also noch blassere Farben als durchschnittliche Desktop-Monitore (sRGB). Bei allen Displays, auch bei Sony, verändern sich die Farben bei schrägen Blickwinkeln schnell.

Alle Tastaturen haben das gleiche Raster wie Desktop-Tastaturen (19 mm × 19 mm), nur Sony verzichtet auf einen Ziffernblock. Der vom Asus G60VX hat allerdings ein etwas schmaleres Raster. Kein Testgerät nervte mit klappernden oder knarzenden Tasten, am meisten Spaß macht das Tippen dank besonders präzisem Anschlag bei HP, Toshiba und Sony. Bei der Anordnung verfolgt jeder Hersteller sein eigenes Konzept. Die „Entf"-Taste zum Beispiel sitzt mal über dem Ziffernblock, mal links davon, nur Samsung und Sony haben sie rechts oben platziert, wo sie am schnellsten gefunden wird. Die Toshiba-Tastatur hat zwar ein deutsches Layout, die Sondertasten sind aber englisch beschriftet. Die Tastatur des HP dv7 zieht Fingerabdrücke an.

Auf allen Touchpads kann man am rechten Rand flüssig scrollen und zoomen, Multitouch-Gesten verstehen das Acer 7738G und das Toshiba A500. Die größte Fläche bietet das Touchpad von Acer, manchmal wünscht man es sich allerdings kleiner, denn beim Tippen verschiebt man mit dem Handballen gelegentlich den Mauszeiger. Immerhin kann man es per Knopfdruck abschalten.

Performance

Bei der Rechenleistung liegt das gesamte Testfeld auf hohem Niveau dicht beieinander – so dicht, dass man die Unterschiede als Normalanwender nicht spürt und Benchmarks bemühen muss, um eine Rangfolge aufstellen zu können. Spitzenreiter ist das Gaming-Notebook Asus G60VX mit dem 2,53 GHz schnellen Intel Core 2 Duo T9400, der zu den schnellsten Notebook-Prozessoren überhaupt gehört. Mit hauchdünnem Abstand folgen das Sony FW und das Samsung R620, in denen der mit ebenfalls 2,53 GHz getaktete und mit kleinerem Cache ausgestattete P8700 zum Einsatz kommt. Das Toshiba Satellite A500 und das MSI CX600 mit ihren 2 GHz schnellen CPUs rechnen um rund ein Viertel langsamer, aber immer noch fünfmal schneller als jedes Netbook. Auch

Rückschau und Ausblick

In den vorigen Heften haben wir einige Notebooks getestet, die auch gut in dieses Feld gepasst hätten und die noch im Handel erhältlich sind. Das **Apple MacBook Pro 17** (c't 14/09, S. 82) erwies sich als kräftig ausgestatteter Langläufer mit schickem Gehäuse und Spitzendisplay. Die gegen 50 Euro Aufpreis erhältliche matte Version des Wide-Gamut-Bildschirms (1920 × 1200, 246 cd/m^2) gehört zu den wenigen matten Spitzendisplays. Mit 2300 Euro ist das Pro 17 allerdings kein Schnäppchen. Unter Windows verliert es einige seiner Vorzüge.

Das **Dell Studio XPS 16** (c't 11/09, S. 68) glänzt mit Details wie SSD, TV-Tuner und extrem farbkräftigem RGB-LED-Display – das alles gibt es aber nur gegen Aufpreis auf die anfänglichen 900 Euro. Die Laufzeit lag im Test bei unter drei Stunden, das Gehäuse heizte sich stellenweise stark auf, der Lüfter sirrte vernehmlich bis störend. Das in Klavierlack und Leder gekleidete XPS 16 ist seit Kurzem nicht nur in Schwarz, sondern auch in rot und weiß lieferbar.

Core i7 Mobile

Kurz vor Redaktionsschluss bekamen wir mehrere Vorseriengeräte mit Intels nächstem Mobilprozessor zu sehen, dem Core i7 (siehe S. 64). Die Rechenkraft der neuen Prozessorgeneration liegt deutlich über der des Core 2 inklusive seiner Quad-Varianten. Doch zumindest einige Vorseriengeräte waren laute Stromfresser. Laut Datenblatt sollen die i7-Prozessoren mit 45 Watt auskommen, was befürchten lässt, dass manches Seriengerät nicht viel genügsamer ist. Außer der höheren Rechenkraft ändert sich einiges an der Systemarchitektur, doch das hat für den Notebook-Nutzer keine Auswirkungen. Er findet weiterhin zwei Speicherslots (zwingend DDR3), einen Grafikchip (die Version mit Chipsatzgrafik liefert Intel erst später) und viele geräteabhängige Eigenschaften: UMTS bleibt optional, USB 3.0 und SATA 3.0 lassen weiter auf sich warten – und die verschiedenen WLAN-Module bleiben vorerst gleich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sie haben zwei Kerne, bieten also Reserven, wenn eine Anwendung einen Kern auslastet.

Sonderfälle sind das Acer 7738G und das HP dv7 mit ihrem teuren Core 2 Quad Q9000 mit 2 GHz. Aufgaben, die nur einen Kern fordern, bewältigen diese Vierkernprozessoren kaum schneller als gleich getaktete Doppelkerne, das ändert sich erst mit Intels Calpella-CPUs (siehe S. 64). Zurzeit profitieren nur wenige speziell darauf ausgelegte Anwendungen von den zusätzlichen Kernen, zum Beispiel Video-Transcoding oder Filter in Bildbearbeitungen. Dann sind Quadcores tatsächlich doppelt so schnell wie Doppelkerne. Standardprogramme können mit vier Kernen nicht mehr anfangen als mit zweien, Spiele auch nicht.

Bei der Spieletauglichkeit setzt sich das Asus G60VX dank seines Grafikchips Nvidia Geforce GTX 260M vom Rest ab. Er ist schnell genug für aktuelle Spiele mit allen Details – vor allem, weil die Display-Auflösung nur 1366 × 768 Pixel beträgt. Das Mittelfeld bilden die Notebooks von Toshiba, HP, Samsung, Sony und Acer. Die ersten vier setzen den AMD Radeon HD 4650 ein, wobei Samsung aus dem Performance-Chip mit 600 MHz Chiptakt noch etwas mehr 3D-Leistung kitzelt als Sony (450 MHz), HP und Toshiba (jeweils 550 MHz). Acer setzt auf den gleich starken GT 240M von Nvidia. Halb so schnell wie das Mittelfeld ist der AMD Radeon HD 4330 im MSI CX600. Der Einsteigerchip rechnet immer noch dreimal schneller als die bei Brot-und-Butter-Notebooks verbreitete Intel-Chipsatzgrafik 4500MHD.

eSATA-Buchsen für den schnellen Datenaustausch mit externen Festplatten bringen das HP dv7, das Asus G60 VX, das Toshiba A500 und das Samsung R620 mit. Außer beim dv7 waren die Schnittstellen wählerisch: Auf unserer externen Western-Digital-Platte erkannten sie nicht die korrekten Partitionen. Das Sony FW, das Asus G60VX und das HP dv7 haben Firewire an Bord.

Laufzeit und Geräusch

In der Voreinstellung nervte der Lüfter des Toshiba A500 selbst bei geringer Systemlast mit einem 1,2 Sone lauten Rauschen. Sich zu konzentrieren fällt da schwer. Nachdem wir den Lüfter in den Energieeinstellungen gedrosselt hatten, blieb er mit 0,2 Sone angenehm leise. Allerdings wurde dadurch auch die CPU um 50 Prozent gedrosselt. Samsungs R620 blieb auch ohne CPU-Bremse im Leerlauf mit 0,1 Sone so gut wie unhörbar, auch die 0,4 Sone beim DVD-Abspielen sind ein Spitzenwert. Fast so leise wie das R620 liefen Sonys FW und Asus' G60VX. Lauter, aber noch erträglich pusteten das MSI CX600 und das Acer 7738G. Der Lüfter des HP dv7 bewegte sich mit 0,7 Sone an der Grenze zum Störfaktor.

Unter Rechenlast gehörte das Toshiba A500 zu den leisesten – sein Lüfter drehte unter Last kaum auf. Am meisten Krach machte das Asus G60VX mit 1,8 Sone, das liegt am starken Grafikchip. Das Blu-ray-Laufwerk des Acer Aspire dröhnte mit 1,9 Sone, verhagelt also jeglichen Filmgenuss, wenn man nicht die Tonspur aufdreht.

Auch wenn die Notebooks einen Desktop-PC ersetzen sollen, dürfte den meisten Anwendern die Laufzeit nicht schnuppe sein. Praktisch ist es zum Beispiel, wenn man ohne Netzteil einen DVD-Film sehen kann. Bei Sony, Asus, MSI und Toshiba darf dieser nicht länger als neunzig Minuten sein, nur Samsung, Acer und HP kratzen an der Zwei-Stunden-Marke. Bei geringer Systemlast läuft das Acer-Notebook mit über vier Stunden am längsten, der MSI-Bildschirm wird schon nach zwei Stunden schwarz.

Gewicht, Gehäuse und Lautsprecher

Bemerkenswert leicht ist das MSI CX600, das mit seinen 2,5 Kilogramm sogar unter 15-Zöllern zu den Federgewichten zählen würde. Nur wenig mehr wiegt das Samsung R620. Die schwersten Brocken sind die beiden 17,3-Zöller. Das Acer Aspire 7738G wiegt mit 3,8 Kilogramm noch einmal 300 Gramm mehr als HPs dv7 und benötigt auch mehr Stellplatz als dieses. Der schwerste 16-Zöller ist das 3,4 Kilo wiegende Asus G60VX. Es ist mit fünf Zentimetern auch das dickste Notebook im Test.

Dem bedauerlichen Trend zu schwarzem Hochglanzplastik folgen die Notebooks von HP, Toshiba und Samsung. Ihre Gehäuse spiegeln fast so stark wie die Displays, ärgerlich sind auch die sich sichtbar ansammelnden Fettflecken, die den hochwertigen Eindruck mindern. Das MSI CX600 kommt nüchterner daher, wirkt allerdings auch etwas altbacken. Rundum edel sieht nur das Sony-Gehäuse aus. Knarzig oder gar labil ist keiner der Testkandidaten.

Acer macht dicke Backen: Das 7738G bringt 3,5 Kilo auf die Waage, die Lautsprecher heißen „Tuba" und der Prozessor protzt mit vier Kernen.

Die Lautsprecher haben wir uns genauer angehört als bei anderen Notebook-Tests. Die Röhren von Acer, Toshiba und HP ersetzen zwar nicht einmal annähernd ein externes Boxensystem, musizieren aber für Notebooks erstaunlich differenziert und druckvoll. Nicht ganz so gut klingt das Asus-System, deutlich schlechter die Lautsprecher von Sony, MSI und Samsung: Sie scheppern eher wie ein Radiowecker, Bässe fehlen völlig.

Acer Aspire 7738G

Acers Ingenieure nutzen das üppige Platzangebot des 17,3-Zöllers für zahlreiche Knöpfchen und Lämpchen: Rechts der Tastatur liegen Sensortasten für die Mediensteuerung – praktisch, denn für Diashows, DVD- und Blu-ray-Abende eignet sich das 7738G dank seines großen und hellen Displays und seiner kräftigen Lautsprecher hervorragend. Mangels haptischer Rückmeldung wünscht man sich statt der flachen Sensoren aber eher richtige Knöpfe. Solche setzt Acer links der Tastatur ein, Bluetooth und WLAN lassen sich damit einzeln ein- und ausschalten. Mit der Tastatur kommt man dagegen dank ihres knackigen Anschlags schnell zurecht, die Pfeiltasten sind allerdings zu klein. Die Touchpad-Tasten hat Acer zu schwergängig ausgelegt, was vor allem bei Drag&Drop-Manövern nervt.

Das 1300 Euro teure Topmodell bringt ein Blu-ray-Laufwerk und den Performance-Grafikchip GT 240M mit. Von den 4 GByte RAM nutzt das 32-Bit-Vista nur 3. Ein Schacht für eine zweite Festplatte ist vorhanden, mangels Rahmen und Adapter kann man ihn nicht selbst bestücken. Manche Nutzer könnten Firewire, eSATA und ExpressCard vermissen, an der Lautstärke des optischen Laufwerks dürften sich sogar die meisten stören. Das günstigste 7738G kostet 800 Euro, ein Mittelweg ist die 1000 Euro teure Variante mit Blu-ray und Doppelkern-CPU.

Asus G60VX

Asus' dicker 16-Zöller wirkt unzerstörbar: Das Gehäuse knarzt selbst dann nicht, wenn man mit aller Kraft auf ihm herumdrückt. Handablage und Tastatur sind dank des matten Kunststoffs unempfindlich gegen Fingerabdrücke. Auf dem weißen Deckel prangt ein Wappen mit dem Schriftzug „Republic of Gamers".

Für ein Gaming-Notebook ist es erstaunlich alltagstauglich: Beim Abspielen von DVDs bleibt es mit 0,6 Sone relativ leise. Die hinterleuchtete Tastatur ermöglicht mit ihrem flachen Anschlag zügiges Arbeiten. Das Touchpad reagiert präzise und erlaubt flüssiges Scrollen. Wer noch schneller navigieren – oder zocken – will, greift zur mitgelieferten Gaming-Maus Razer Copperhead.

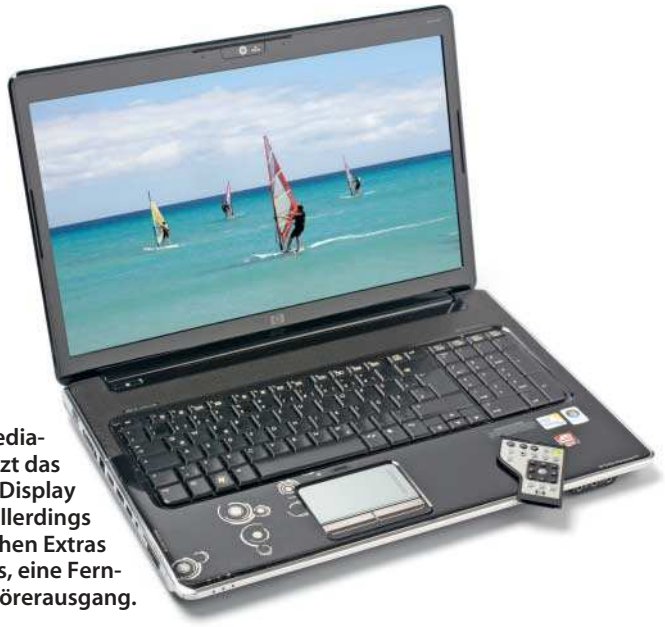
Die Schnittstellen (darunter eSATA, HDMI und Firewire) hat Asus links und rechts verteilt, nur LAN sitzt auf der Rückseite. Die beiden nicht per RAID gekoppelten 320-GByte-Platten lasen und schrieben mit über 80 MByte/s – Höchsttempo im Testfeld. Das hier vorgestellte Modell kostet 1400 Euro, Asus verkauft auch eine 200 Euro günstigere

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Asus G60VX ist der schwerste und dickste 16-Zöller im Test. Dank gutem Touchpad, brauchbarer Tastatur und leisem DVD-Brenner gehört er zu den alltagstauglichsten Gaming-Notebooks.



Als Multimedia-Zentrale glänzt das HP Pavilion dv7 – Display und Gehäuse glänzen allerdings auch. Zu den zahlreichen Extras gehören ein Docking-Anschluss, eine Fernbedienung und ein zweiter Kopfhörerausgang.

Variante mit gleichem Grafikchip und dem Core 2 Duo P8700, der für gängige Anwendungen und Spiele immer noch mehr als genug Power bietet.

HP Pavilion dv7

HPs 17,3-Zöller ist ein Notebook für Cineasten: Als einziger Hersteller legt HP eine Fernbedienung samt Batterie bei, die man im ExpressCard-Schacht versenken kann. Mit den winzigen Tasten klickt man sich durch DVD-Menüs oder die Media-Center-Oberfläche. Das dv7 hat zwei Kopfhörerbuchsen – damit kann man zu zweit einen Film sehen, ohne die Umgebung zu stören. Der Akku reicht für zwei Stunden DVD-Genuss, mit 0,9 Sone lenken Lüfter und Laufwerk dabei allerdings während leiser Szenen vom Inhalt des Films ab. Als Arbeitstier taugt das dv7 weniger, denn Display, Rahmen, Handablage und sogar das Touchpad spiegeln. Die Pfeiltasten hat HP auf halbe Höhe gequetscht. Ohne CPU-Last blies der Lüfter konstant mit 0,7 Sone, was viele Nutzer als störend empfinden dürften.

Eine weitere Besonderheit ist der Docking-Anschluss – praktisch, wenn man mit dem 3,5-Kilo-Gerät zwischen Wohn- und Arbeitszimmer pendelt. Die passenden HP-Docking-Stationen (100/

Oberklasse-Notebooks – Messergebnisse

Modell	Acer Aspire 7738G	Asus G60VX	HP Pavilion dv7	MSI CX600
Laufzeitmessungen				
geringe Prozessorlast[1]	4,3 h (16,7 W)	2,3 h (22,2 W)	3,1 h (22,5 W)	2 h (24,2 W)
geringe Prozessorlast bei maximaler Helligkeit	2,9 h (24,2 W)	2 h (25,3 W)	3 h (23,6 W)	1,8 h (27 W)
Wiedergabe von DVD-Videos[1]	1,9 h (37,7 W)	1,6 h (32 W)	2 h (35 W)	1,5 h (31,9 W)
Wiedergabe von Blu-Ray-Videos[1]	1,8 h (39,1 W)	–	–	–
3D-Anwendungen ungebremst[1]	2 h (36,1 W)	0,7 h (77,9 W)	2,3 h (31,3 W)	1,4 h (34,2 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden[2]	1,1 h / 3,8 h	1,8 h / 1,2 h	1,5 h / 2,1 h	2 h / 1 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku				
Suspend / ausgeschaltet	1,2 W / 0,8 W	1,5 W / 0,7 W	1 W / 0,5 W	2,1 W / 1,3 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max. Helligkeit)	11,4 W / 22,3 W / 26,5 W	24,5 W / 27,7 W / 30 W	19,6 W / 25,1 W / 27,2 W	23,9 W / 30,1 W / 32,9 W
CPU-Last / 3D-Spiele (maximale Helligkeit)	70,2 W / 76,6 W	60,2 W / 90,5 W	66,4 W / 57,2 W	47,8 W / 35,3 W
DVD- / Blu-ray-Wiedergabe (max. Helligkeit)	40,7 W / 51,8 W	43,5 W / –	43,4 W / –	39,4 W / –
maximale Leistungsaufnahme	119,6 W	91,4 W	120,5 W	65,5 W
Display				
Kontrast / Farbraum	635:1 / unter sRGB	915:1 / unter sRGB	691:1 / unter sRGB	599:1 / unter sRGB
minimale … maximale Helligkeit (gemittelt[3]) / Abstufungen	42 … 262 cd/m² / 10	9 … 186 cd/m² / 16	17 … 197 cd/m² / 11	24 … 191 cd/m² / 9
Ausleuchtung bei maximaler Helligkeit an neun Punkten	83 % (237 … 285 cd/m²)	89 % (177 … 200 cd/m²)	81 % (179 … 222 cd/m²)	84 % (178 … 212 cd/m²)
max. Helligkeit im Akkubetrieb	✓	✓	✓	✓
Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand				
ohne / mit Prozessorlast	0,5 Sone / 1,6 Sone	<0,3 Sone / 1,8 Sone	0,7 Sone / 1,6 Sone	0,4 Sone / 1,6 Sone
Festplatte / DVD-Video	0,5 Sone / 1,9 Sone	0,4 Sone / 0,6 Sone	0,8 Sone / 0,9 Sone	0,4 Sone / 0,6 Sone
Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit				
Festplatte lesen / schreiben	61,5 / 61,2 MByte/s	84 / 86,3 MByte/s	66,7 / 65,6 MByte/s	73,6 / 73,4 MByte/s
USB / IEEE 1394 / eSATA lesen	30,7 / – / – MByte/s	30,7 / 38 / – [5] / MByte/s	30,1 / 38,1 / 68,8 MByte/s	19,8 / – / – MByte/s
WLAN 802.11g / Draft-N Atheros / Draft-N Marvell[4]	2,7 / 3,1 / 3,8 MByte/s	2,3 / 4,1 / 5,5 MByte/s	2,1 / 3,3 / 4,3 MByte/s	2,1 / 4,3 / 3,2 MByte/s
Kartenleser: SDHC / xD / MS lesen	18,5 / 7,5 / 15,7 MByte/s	13,9 / – / 5,2 MByte/s	22,6 / 6,6 / 17,4 MByte/s	17 / 7,2 / 14 MByte/s
MMC mit 1 GByte / SD mit 4 GByte / SDHC mit 16 GByte	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / –92,6 dB(A)	⊕⊕ / –96,2 dB(A)	⊕ / –94,1 dB(A)	⊕⊕ / –97,3 dB(A)
optisches Laufwerk wechselbar	✓ (12,5 mm, Standardblende)	✓ (12,5 mm, Spezialblende)	✓ (12,5 mm, Spezialblende)	✓ (12,5 mm, Spezialblende)
Festplatte wechselbar	✓ (2 × 2,5", SATA-II, 9,5 mm)	✓ (2 × 2,5", SATA-II, 9,5 mm)	✓ (2 × 2,5", SATA-II, 9,5 mm)	✓ (2,5", SATA-II, 9,5 mm)
Speicher wechselbar	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR2)	✓ (2 × DDR2)	✓ (2 × DDR2)
Benchmarks				
CineBench 2003 Rendering 1 / 2 CPU	402 / 1205	482 / 880	407 / 1219	369 / 679
CineBench R10 Rendering / OpenGL	7584 / 2906	5304 / 3676	8738 / 4281	3699 / 2667
3DMark 2001 / 2003 / 2005 / 2006	24107 / 18258 / 11623 / 6959	34754 / 30555 / 15062 / 10365	25701 / 17623 / 11334 / 6706	12168 / 7280 / 5145 / 2778
volle CPU- / Grafikleistung im Akkubetrieb	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓

[1] alle Messungen mit 100 cd/m²
[2] Laufzeit bezogen auf geringe Prozessorlast
[3] Mittelwert aus neun Messpunkten
[4] Access Points: Belkin F5D7230 (Broadcom-Chip, 11b/g), D-Link DIR-655 (Atheros-Chip, Draft-N), Netgear WNR854T (Marvell-Chip, Draft-N), jeweils mit aktueller Firmware
[5] eSATA-Schnittstelle erkannte externe Testfestplatte nicht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das MSI CX600 ist ein Schnäppchen mit genügend Leistung, leichtem Gehäuse und leisem Lüfter. Einen digitalen Display-Anschluss sucht man vergeblich.

Samsungs R620 bringt einen schnellen Grafikchip und eine potente CPU mit und läuft trotzdem leise und lange. Bluetooth fehlt und der WLAN-Chip funkt nur nach den B- und G-Standards.

180 Euro) bieten unter anderem sechs USB-Anschlüsse, aber keinen digitalen Display-Ausgang.

Zwei 320-GByte-Festplatten, 4 GByte RAM, Firewire, eSATA und HDMI komplettieren die Ausstattung. Die von uns getestete Variante für 1100 Euro bringt zwar kein Blu-ray-Laufwerk, aber ein 64-Bit-Vista mit. Mit Intel-Doppelkernen anstelle des Quadcore verkauft HP das dv7 ab 800 Euro. Konfigurationen mit Blu-ray sind angekündigt, aber noch nicht lieferbar.

MSI CX600

Nur 600 Euro verlangt MSI für seinen 16-Zöller. Die meisten anderen Testkandidaten kosten das Doppelte, in der Grundausstattung sind sie immer noch 100 bis 200 Euro teurer. Trotzdem muss man bei MSI wenige Abstriche machen: Eine flotte 500-GByte-Platte und 4 GByte RAM stecken auch im CX600. Das Design wirkt vielleicht etwas altmodisch, immerhin bleiben Fingerabdrücke auf der silberfarbigen Handablage und der schwarzen Tastatur unsichtbar. Auch an der Qualität der Tasten gibt es nichts auszusetzen, misslungen ist lediglich die nur einzeilige Enter-Taste. Das CX600 ist mit 2,5 Kilogramm das leichteste Notebook im Test und gehört auch zu den leisesten, beim Abspielen einer DVD produziert es zum Beispiel nur 0,6 Sone.

Gespart hat MSI am Grafikchip, am Akku und an den Schnittstellen. Der AMD Radeon HD 4330 reicht nur für grafisch anspruchslose Spiele. Nach einem Neunzig-Minuten-Streifen auf DVD ist der Akku leer. Nimmt man ihn heraus, fehlt dem Notebook ein Standfuß und es wackelt. Es bootete nicht von externen Medien, ein BIOS-Update half nicht. Der WLAN-Chip verlor im Energiesparmodus gelegentlich den Kontakt zur Basisstation, der Normalmodus behob dieses Problem. Da ein digitaler Display-Ausgang fehlt, kann das MSI-Gerät nur eingeschränkt als TV-Zuspieler dienen.

Samsung R620

Samsung tauft seine Notebooks nicht nur auf kryptische Kürzel: Der 16-Zöller heißt mit vollem Namen R620 Aura P8700 Sanija. Passend zu diesem eleganten Beinamen kleidet ihn ein schwarzes Hochglanzgehäuse, das mit 3,5 bis 4,1 Zentimetern das flachste im Testfeld ist. Dank der spitz zulaufenden Kanten wirkt es fast filigran, vor allem neben den Wuchtbrummen von HP, Asus und Acer.

Samsung kühlt das leistungsstarke Innenleben leise, auch die Laufzeit stimmt. Der Akku lieferte Saft für fast vier, beim Filmgucken für knapp zwei Stunden und zeigt seinen Ladezustand auch bei ausgeschaltetem Notebook mit LEDs an.

Die restliche Ausstattung wird dem Preis von 1100 Euro weniger gerecht: Bluetooth fehlt und der WLAN-Chip beherrscht als einziger im Testfeld kein Draft-N. Ein Blu-ray-Laufwerk gibt es nicht einmal gegen Aufpreis. Die beiden USB-Ports auf der rechten Seite liegen so dicht übereinander, dass sich dickere USB-Sticks in die Quere kommen, das Touchpad ist kleiner als bei manchem 12-Zöller. Das Tastatur-Layout mit abgesetztem Steuerkreuz überzeugt.

Sony Vaio FW

Die silberfarbige Oberschale des 16,4-Zöllers zieht mit ihrer kühn geschwungenen Seitenlinie alle Blicke auf sich, sodass der schwarze Unterbau optisch kaum ins Gewicht fällt. Auf den schmalen Displayrahmen graviert Sony kostenlos bis zu 30 Zeichen – falls dem Kunden das Hingucker-Design als Basis für eine innige Beziehung zu dem Gerät nicht ausreicht. Insgesamt wirkt das Gehäuse wie eine Skulptur, von der die Designer jedes überflüssige Gramm geschmirgelt haben.

Eingespart hat Sony aber auch den Ziffernblock der Tastatur, obwohl das Gehäuse breit genug für vier weitere Spalten

	Samsung R620	Sony FW41	Toshiba Satellite A500
	3,8 h (12,2 W)	3,2 h (17 W)	2,6 h (18,6 W)
	3,2 h (14,7 W)	2,4 h (22,7 W)	2,2 h (21,9 W)
	1,8 h (25,3 W)	1,6 h (35 W)	1,5 h (33,2 W)
	–	1,8 h (31,3 W)	–
	1,7 h (27,6 W)	1,9 h (28,6 W)	1,5 h (31,7 W)
	1,7 h / 2,3 h	3 h / 1,1 h	1,6 h / 1,6 h
	0,9 W / 0,4 W	1,4 W / 0,6 W	1,1 W / 0,5 W
	15,3 W / 20,7 W / 23,2 W	10,6 W / 17,4 W / 25,7 W	18,1 W / 24 W / 27,5 W
	49,2 W / 55,8 W	46,7 W / 61,7 W	46,6 W / 55,2 W
	31,1 W / –	41,3 W / 50,7 W	40,8 W / –
	84,5 W	74,4 W	73,7 W
	651:1 / unter sRGB	669:1 / fast Adobe RGB	488:1 / unter sRGB
	21 … 190 cd/m² / 8	63 … 266 cd/m² / 9	65 … 216 cd/m² / 8
	83 % (174 … 210 cd/m²)	76 % (228 … 299 cd/m²)	84 % (200 … 239 cd/m²)
	✓	✓	✓
	<0,3 Sone / 1,2 Sone	<0,3 Sone / 1,4 Sone	1,2 Sone / 1,3 Sone
	<0,3 Sone / 0,4 Sone	<0,3 Sone / 0,8 Sone	1,2 Sone / 1,2 Sone
	73,1 / 73 MByte/s	61,8 / 60,5 MByte/s	68,9 / 66,8 MByte/s
	30,1 / – / – [5] MByte/s	28,4 / 35,1 / – MByte/s	24,7 / – / – [5] MByte/s
	1,7 / 2,2 / 2,5 MByte/s	2 / 2,3 / 2,9 MByte/s	1,7 / 2,5 / 1,8 MByte/s
	16 / – / – MByte/s	11 / – / 4,2 MByte/s	22,6 / 6,6 / 17,8 MByte/s
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓
	⊕⊕ / –96,1 dB(A)	⊕⊕ / –97,9 dB(A)	⊕⊕ / –97 dB(A)
	✓ (12,5 mm, Standardblende)	✓ (12,5 mm, Spezialblende)	✓ (12,5 mm, Standardblende)
	✓ (2,5", SATA-II, 9,5 mm)	✓ (2,5", SATA-II, 9,5 mm)	✓ (2,5", SATA-II, 9,5 mm)
	✓ (2 × DDR2)	✓ (2 × DDR2)	✓ (2 × DDR2)
	467 / 877	478 / 862	371 / 684
	5230 / 4832	5737 / 4335	4069 / 3910
	27193 / 20616 / 13372 / 7200	24476 / 16213 / 10993 / 5853	21010 / 18728 / 11095 / 6397
	✓ / ✓	– (1,6 GHz) / – (73 %)	✓ / ✓

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Sony Vaio FW muss sich mit seinem schicken Gehäuse nicht im Arbeitszimmer verstecken und bringt das Display mit den knackigsten Farben mit.

Im Hochglanz-Gehäuse des Toshiba Satellite A500 lärmt der Lüfter in der Voreinstellung konstant. Handablage und Deckel ziehen Fettflecken an, aber Ausstattung und Tastatur überzeugen.

Oberklasse-Notebooks – technische Daten

Name	Acer Aspire 7738G	Asus G60VX	HP Pavilion dv7	MSI CX600
Lieferumfang	Windows Vista Home Premium 32 Bit, Acer Arcade Deluxe, NTI Media Maker, NTI Backup Now, Netzteil	Windows Vista Home Premium 32 Bit, CyberLink Power2Go, Netzteil, Gaming-Maus Razer Copperhead, Notebook-Rucksack	Windows Vista Home Premium 64 Bit, CyberLink DVD-Suite, Microsoft Works, muvee, Netzteil, MCE-Fernbedienung (ExpressCard/54-Format)	Windows Vista Home Premium 32 Bit, Ulead Burn.now 4.5 SE, Microsoft Works, Netzteil
Handbuch gedruckt / auf CD/DVD / installiert	✓ / – /✓	✓ /✓ / –	✓ / – /✓	– /✓ / –
Recovery-Partition / Installationsmedien	✓ (9,8 GByte) / selbst brennen	– /✓	✓ (9 GByte) / selbst brennen	✓ (8 GByte) / selbst brennen
Display	1600 × 900 Punkte, 106 dpi, 16:9, spiegelnd	1366 × 768 Punkte, 98 dpi, 16:9, spiegelnd	1600 × 900 Punkte, 106 dpi, 16:9, spiegelnd	1366 × 768 Punkte, 98 dpi, 16:9, spiegelnd
Prozessor / Anzahl Kerne	Intel Core 2 Quad Q9000 / 4	Intel Core 2 Duo T9400 / 2	Intel Core 2 Quad Q9000 / 4	Intel Pentium T4200 / 2
Prozessor: maximale Taktrate, L2-Cache, Kern	2 GHz, 2 × 3072 KByte, Penryn	2,53 GHz, 6144 KByte, Penryn	2 GHz, 2 × 3072 KByte, Penryn	2 GHz, 1024 KByte, Penryn
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Intel PM45 / ICH9-M / FSB1066	Intel PM45 / ICH9-M / FSB1066	Intel PM45 / ICH9-M / FSB1066	SiS 671DX / 968 / 800
Speicher	4 GByte PC3-8500	4 GByte PC2-6400	4 GByte PC2-6400	4 GByte PC2-6400
Grafikchip	PCIe: Nvidia GeForce GT 240M	PCIe: Nvidia GeForce GTX 260M	PCIe: AMD Mobility Radeon HD 4650	PCIe: AMD Mobility Radeon HD 4330
Grafikchip: Takt / Speicher	550 MHz / 1024 MByte	500 MHz / 1024 MByte	550 MHz / 1024 MByte	450 MHz / 512 MByte
WLAN	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Atheros AR5009/928x (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Ralink RT3090 (a/b/g/Draft-n 300)
LAN	PCIe: Broadcom NetLink (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168 (GBit)	int.: SiS Ethernet (GBit)
Sound / Modem	HDA: Realtek / HDA: Agere	HDA: Realtek / –	HDA: IDT / –	HDA: Realtek / –
IEEE 1394 / Fingerabdrucksensor	– / USB: LighTuning	PCI: Ricoh / –	PCIe: Jmicron / –	– / –
Bluetooth / Stack	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Asus / Microsoft	–	–
Festplatte	Hitachi Travelstar 5K500.B	2 × Seagate Momentus 7200.3	2 × Seagate Momentus 5400.6	Western Digital Scorpio
Größe / Drehzahl / Cache	500 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	320 GByte / 7200 min^{-1} / 16 MByte	320 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	500 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte
optisches Laufwerk	Sony/NEC BC-5500S	HL-DT-ST GSA-T50N	HL-DT-ST GT20L	HL-DT-ST GT10N
liest Blu-ray / DVD-RAM / DVD±R/RW/DL / CD-R(W)	✓ /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ /✓
schreibt Blu-ray / DVD-RAM / DVD±R/RW/DL / CD-R(W)	– /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ /✓	– /✓ /✓ /✓
Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)				
VGA / DVI / HDMI / Kamera	L / – / L /✓	L / – / L /✓	L / – / L /✓	H / – / – /✓
USB / IEEE1394 / Modem / LAN	2 × L, 2 × R / – / R / L	1 × L, 2 × R, 1 × H / L (4-polig) / – / H	1 × L, 2 × R / L (4-polig) / – / L	1 × R, 2 × H / – / – / – / L
ExpressCard / Kombiport USB+eSATA	– / –	L (ExpressCard/54) / L	L (ExpressCard/54) / L	– / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V / L / –	L / H / –	L / R / L	L / H / –
Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington	I / I / R	– / I / H	– / I / R	– / I / H
Kopfhörer (SPDIF) / Mikrofon- / Audio-Eingang	L (✓) / L / L	R (✓) / R / R	2 × V (–) / V / –	L (–) / L / –
Stromversorgung, Maße, Gewicht				
Gewicht	3,8 kg	3,4 kg	3,5 kg	2,5 kg
Größe / Dicke mit Füßen	41 cm × 28,4 cm / 3,9 … 4,4 cm	39,1 cm × 26,7 cm / 4,4 … 5 cm	41,2 cm × 27,7 cm / 3,6 … 4,6 cm	37,4 cm × 24,6 cm / 3,9 … 4,1 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,8 cm / 19 mm × 19 mm	2,9 cm / 19 mm × 19 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,8 cm / 19 mm × 19 mm
Netzteil	120 W, 732 g	120 W, 618 g	120 W, 722 g	65 W, 398 g
Akku / Ladestandsanzeige	Lithium-Ionen (71 Wh, 424 g) / –	Lithium-Ionen (51 Wh, 328 g) / –	Lithium-Ionen (71 Wh, 439 g) / –	Lithium-Ionen (47 Wh, 317 g) / –
Bewertung				
Laufzeit mit Standardakku	⊕	⊖	○	⊖⊖
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊖
Ergonomie / Geräuschentwicklung	○ / ⊖	○ / ⊕	⊖ / ○	⊖ / ⊕
Display: Helligkeit / Qualität	⊕⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○
Ausstattung / Erweiterbarkeit	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊖⊖
Preise und Garantie				
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Preis	1300 €	1400 €	1100 €	600 €
andere Konfiguration (Unterschiede zur Testkonfiguration)	800 € (T6600, DVD-Brenner)	1200 € (Core 2 Duo P8700, kein Bluetooth)	700 € (Athlon X2 QL-65, 320 GByte, HD 4650)	550 € (320 GByte)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

wäre. Das Vaio ist somit das einzige Gerät im Testfeld ohne Ziffernblock. Auf den verbliebenen Tasten tippt es sich hervorragend. Sie federn satt zurück, ohne zu klappern oder zu wackeln, alle Sondertasten sind sinnvoll angeordnet, für die Mediensteuerung gibt es eine Zeile von Knöpfen oberhalb der Tastatur. Auch die Schnittstellen hat Sony gut verteilt.

In der getesteten Variante mit dem hochauflösenden, farbstarken Display, Blu-ray-Brenner und 6 GByte RAM kostet der Silberkeil rund 1500 Euro. In Sonys Online-Shop kann man sich seine Wunschkonfiguration selbst zusammenstellen: Wählt man durchgängig die billigsten Komponenten, landet man am Ende bei 720 Euro. Das Display zeigt dann weniger knallige Farben und weniger Pixel (1600 × 900), Grafikchip und Prozessor sind langsamer. Die günstigste Variante mit dem Spitzendisplay kostet 1000 Euro.

Toshiba Satellite A500

Neben dem lauten Lüfter zerrt auch Toshibas Vorinstallation an den Nerven. Sie besteht neben Windows Vista aus einem Geschwader von Tools, das mit Statusberichten und Rückfragen um Aufmerksamkeit bettelt. Schade, denn im Grunde ist das A500 ein solides Gerät. Es hat ein sauber verarbeitetes Gehäuse und eine knackige Tastatur; Touchpad und Maustasten gehören ebenfalls zu den besten im Testfeld. Das Display lässt sich weit aufklappen und mit einer Hand bewegen, ohne dass der Unterbau wankt.

Außerdem stimmt das Preis/-Leistungsverhältnis: In der von uns getesteten Variante für rund 800 Euro bringt das A500 mit dem Radeon HD 4650 den gleichen Performance-Grafikchip mit wie die deutlich teureren Notebooks von Sony, Samsung und HP. Der Prozessor P7350 gehört zwar zu den langsameren Exemplaren der Core-2-Duo-Gattung, bewältigt sämtliche Alltagsaufgaben inklusive HD-Videos aber mühelos. Mit einer Laufzeit von 90 Minuten beim Abspielen von DVDs und 2,6 Stunden ohne CPU-Last qualifiziert sich das A500 nur für den Schreibtisch.

	Samsung R620	Sony FW41	Toshiba Satellite A500
	Windows Vista Home Premium 32 Bit, CyberLink DVD Suite, Netzteil	Windows Vista Home Premium 64 Bit, InterVideo Win DVD BD for Vaio, Roxio Easy Media Creator, Microsoft Works SE, Netzteil	Windows Vista Home Premium 32 & 64 Bit, Toshiba DVD Player, Toshiba Disc Creator, Netzteil
	✓ / – / ✓	✓ / – / –	✓ / – / ✓
	✓ (7 GByte) / selbst brennen	✓ (14,8 GByte) / selbst brennen	✓ (13,5 GByte) / selbst brennen
	1366 × 768 Punkte, 98 dpi, 16:9, spiegelnd	1920 × 1080 Punkte, 134 dpi, 16:9, spiegelnd	1366 × 768 Punkte, 98 dpi, 16:9, spiegelnd
	Intel Core 2 Duo P8700 / 2	Intel Core 2 Duo P8700 / 2	Intel Core 2 Duo P7350 / 2
	2,53 GHz, 3072 KByte, Penryn	2,53 GHz, 3072 KByte, Penryn	2 GHz, 3072 KByte, Penryn
	Intel PM45 / ICH-9M / FSB1066	Intel PM45 / ICH9-M / FSB1066	Intel PM45 / ICH9-M / FSB1066
	4 GByte PC2-6400	6 GByte PC2-6400	4 GByte PC2-6400
	PCIe: AMD Mobility Radeon HD 4650	AMD Radeon Mobility HD 4650	PCIe: AMD Mobility Radeon HD 4650
	600 MHz / 1024 MByte	450 MHz / 1024 MByte	550 MHz / 1024 MByte
	PCIe: Atheros AR5007EG (b/g)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)
	PCIe: Marvell Yukon 88E8057 (GBit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8055 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168 (GBit)
	HDA: Realtek / –	HDA: Realtek / HDA: Conexant	HDA: Realtek / –
	– / –	PCI: Ricoh / –	– / –
	–	USB: ALPS / Microsoft	–
	Seagate Momentus 5400.6	Toshiba MK5055GSX	Toshiba MK5055GSX
	500 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	500 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte	500 GByte / 5400 min^{-1} / 8 MByte
	Samsung TS-L633B	Matsushita UJ-230AS	HL-DT-ST GT20N
	– / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓
	– / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓
	L / – / L / ✓	L / – / L / ✓	L / – / L / ✓
	1 × L, 2 × R / – / – / L	3 × R / L (4-polig) / L / L	1 × L, 2 × R / – / – / L
	L (ExpressCard/54) / L	L (ExpressCard/34) / –	L (ExpressCard/54) / L
	V / L / –	V / L / –	V / R / –
	– / I / L	– / I / L	– / I / R
	L (–) / L / –	V (–) / V / –	L (✓) / L / –
	2,7 kg	2,9 kg	3,0 kg
	38,2 cm × 25,8 cm / 3,5 … 4,1 cm	38,4 cm × 26 cm / 3,3 … 4,4 cm	38,4 cm × 25,6 cm / 3,9 … 4,4 cm
	2,3 cm / 19 mm × 19 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm	2,6 cm / 19 mm × 19 mm
	90 W, 523 g	92 W, 404 g	120 W, 777 g
	Lithium-Ionen (46 Wh, 259 g) / ✓	Lithium-Ionen (55 Wh, 332 g) / –	Lithium-Ionen (48 Wh, 303 g) / –
	○	○	⊖
	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○
	○ / ⊕	○ / ⊕	○ / ⊖
	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○
	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
	1100 €	1530 €	800 €
	–	720 € (T6400, 320 GByte, 3072 MByte, HD 3470, 1600x900)	700 € (T6500, 400 GByte, HD 4570)

Fazit

Alle Notebooks im Test können einen Desktop-PC in den meisten Aspekten ersetzen. Eng wird es vor allem beim Display, beim 3D-Grafikchip und bei der Erweiterbarkeit. Mehr als Festplatte und Speicher lässt sich bei den Notebooks nicht wechseln, zumal beim Speicher bei 8 GByte ohnehin Schluss ist. Eine Notebook-Platte fasst maximal 640, bald 750 GByte, zwei davon passen ins Asus G60VX, ins HP dv7 und ins Acer 7738G. Den schnellsten 3D-Chip hat das G60VX, aber auch er bietet im Desktop-Vergleich nur Mittelklasse.

Wer Wert auf ein Spitzendisplay legt, hat es beim Kauf leichter, schließlich muss er sich nur zwischen Sonys Vaio FW, Dells Studio XPS 16 und Apples MacBook Pro 17 (siehe Kasten auf S. 91) entscheiden. Sie liefern allesamt bessere Farben als die meisten externen Monitore, allerdings mit engerem Blickwinkelbereich. Das Vaio ist ab 1000 Euro mit dem farbkräftigen Full-HD-Display erhältlich. Die in dieser Konfiguration etwas langsamere Hardware dürfte man im Alltag kaum bemerken, außerdem zeigte es im Test abgesehen von der kurzen Laufzeit keine gravierenden Schwächen. Bei Dell bekommt man für 1200 Euro ein noch farbgewaltigeres Display, allerdings läuft das XPS 16 noch kürzer als das Vaio. Apple verlangt satte 2300 Euro und bietet dafür eine mehr als doppelt so lange Laufzeit und ein extrem schlankes Gehäuse.

Die Standard-Displays der anderen Notebooks halten schon mit billigen Monitoren nicht mit, anspruchsvolle Fotografen werden ohne Anschließen eines guten Desktop-Monitors enttäuscht sein. Eine brauchbare Display-Auflösung bringen immerhin die 17-Zöller mit. Das HP dv7 punktet mit der besseren Ausstattung, leidet aber unter seinem hörbar rauschenden Lüfter. Größte Schwäche des Aspire 7738G ist sein dröhnendes Blu-ray-Laufwerk.

Wer sich mit 1366 × 768 Pixeln zufriedengibt, hat die Wahl zwischen dem Toshiba Satellite A500, dem Samsung R620, dem MSI CX600 und dem Asus G60VX. Den ausgewogensten Eindruck hinterlässt das schnelle R620, es ist allerdings nur in einer teuren Konfiguration mit mittelmäßiger Schnittstellenauswahl lieferbar. Das G60VX ist eine gelungene Gaming-Maschine für Enthusiasten, die bereit sind, 1400 Euro auszugeben. Beim 800 Euro teuren Toshiba Satellite ruiniert der in der Voreinstellung laute Lüfter den stimmigen Gesamteindruck. Wer weiß, dass er keinen HDMI-Ausgang braucht, kann zum MSI CX600 greifen, das als günstiges, schnelles und ergonomisches Desktop-Replacement-Notebook ohne Schnickschnack überzeugt.

Bei der Rechenleistung liegen die Notebooks trotz großer Preisunterschiede fast gleichauf. Der Aufpreis für die Vierkern-Prozessoren in den 17-Zöllern Acer Aspire 7738G und dv7 lohnt sich nur für Video- und Bildbearbeitungsspezialisten, für alle anderen Nutzer sind die Doppelkern-Konfigurationen attraktiver. Wer tatsächlich bisher deswegen nicht vom Schreibtisch-PC aufs Notebook umsteigen will, weil der Core 2 Mobile gegenüber dem Core i7 Desktop zu lahm war, für den lohnt sich nun, die paar Wochen auf die mobilen i7-Versionen zu warten. Wenn jedoch ein Core 2 Duo mit etwas über 2 GHz für alle Zwecke reicht, bringt der i7 keinen Vorteil. (cwo)

Literatur

[1] Florian Müssig, Maxi-Mobile, Notebooks mit 18,4-Zoll-Bildschirmen, c't 9/09, S. 88

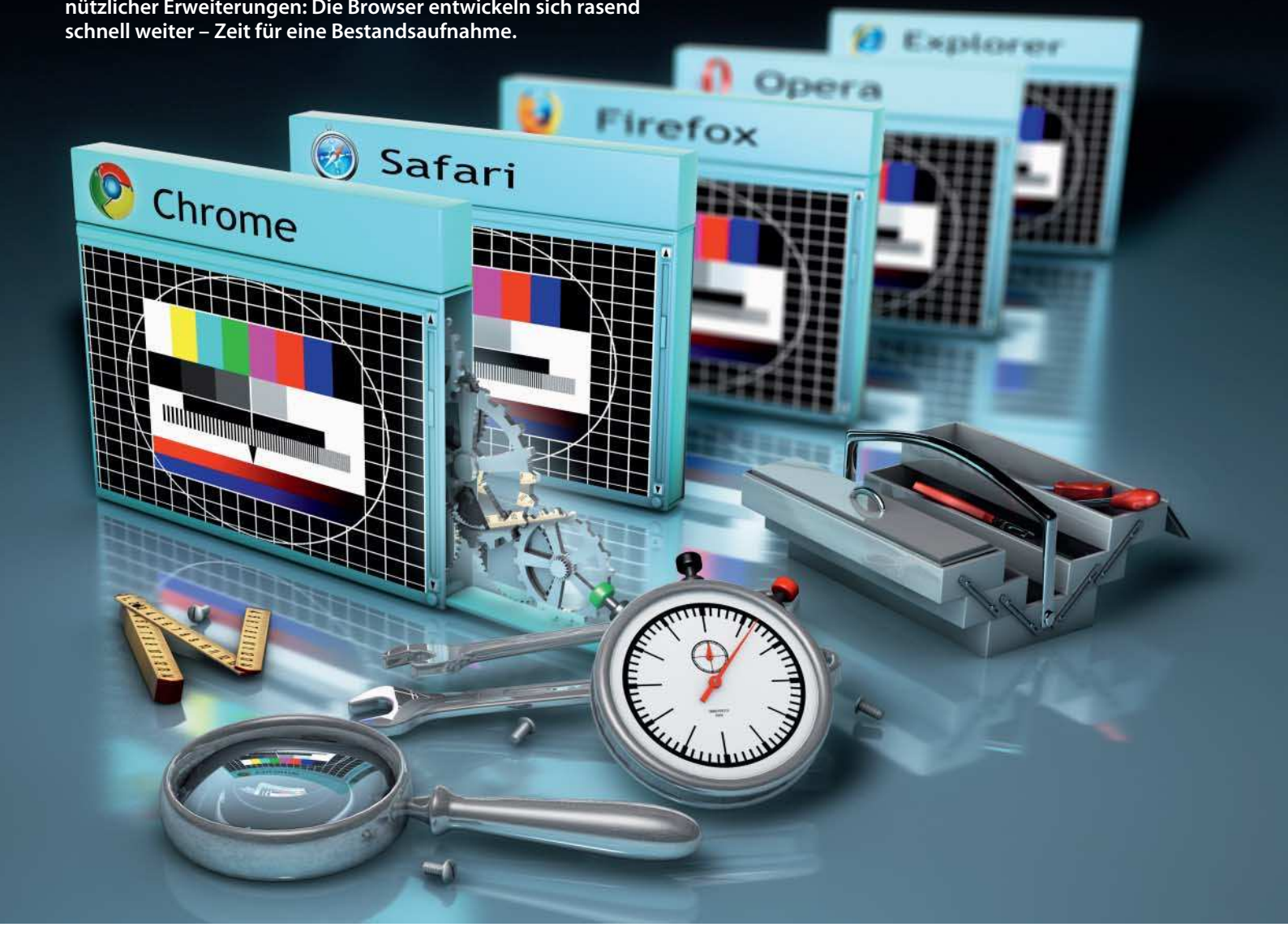
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Jo Bager, Herbert Braun

Browser-TÜV

Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera und Safari im Vergleich

Konfigurierbare Startseiten, grafische Bookmarks- und History-Übersichten, rasend schnelle JavaScript-Engines, leistungsfähige Entwicklerwerkzeuge, Schutzfunktionen gegen Phisher und Schnüffler, eine riesige Auswahl nützlicher Erweiterungen: Die Browser entwickeln sich rasend schnell weiter – Zeit für eine Bestandsaufnahme.



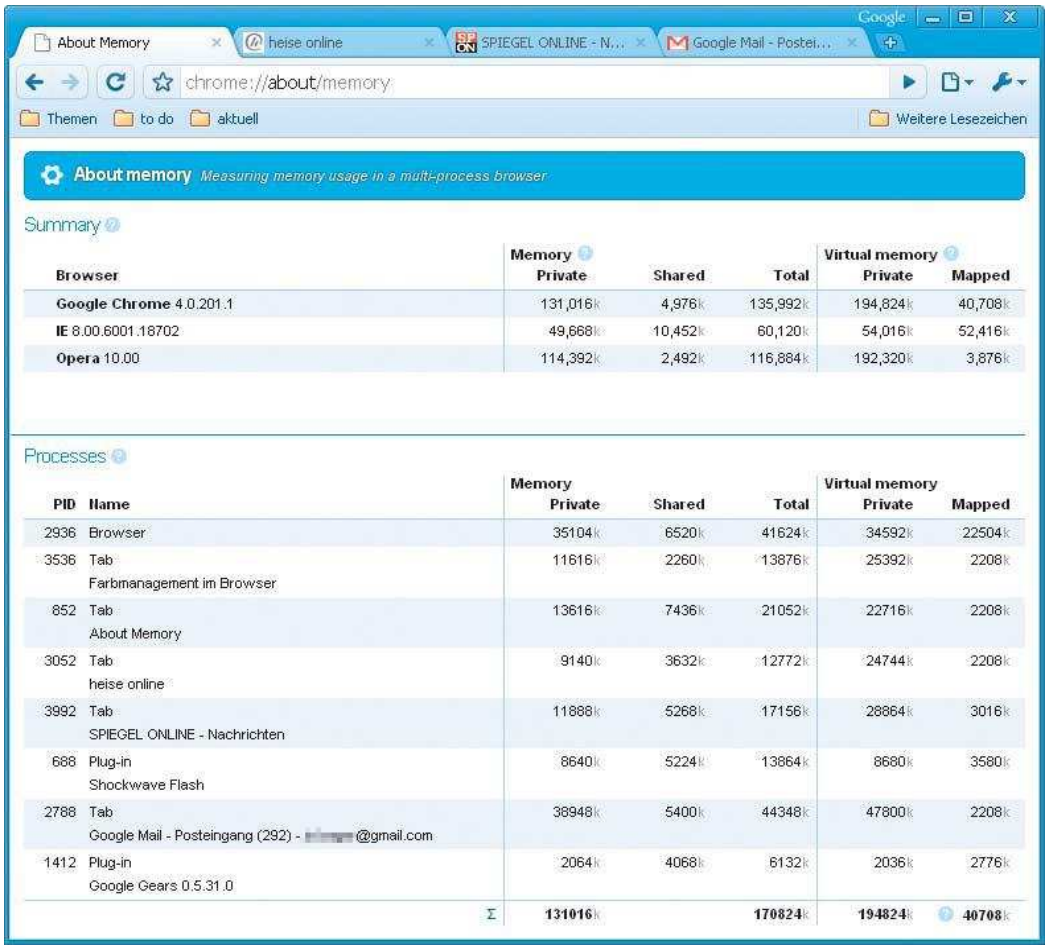
Unser letzter großer Browser-Vergleich ist noch gar nicht mal so lange her [1, 2] – und dennoch hat sich auf dem Browser-„Markt“ sehr viel getan. Opera und Apple haben neue Major Releases ihrer Webprogramme herausgebracht, Microsoft hat den IE8 fertiggestellt und auch die Neuerungen von Firefox hätten einen vollen Versionssprung gerechtfertigt. Vor allem aber hat Google mit einem neuen Browser, Chrome, den Konkurrenzdruck noch einmal verschärft.

Chrome hinkt der Konkurrenz in puncto Funktionsumfang zwar noch hinterher. Bei der Update-Frequenz gibt Google aber derzeit das Tempo vor; viele Features, die dem finalen Chrome-Release noch fehlen, sind in den Beta- und Developer-Ausgaben bereits zu finden – parallel zur stabilen Version 3 liefert Google bereits ein Release 4 als Developer-Vorschau aus. Kaum eine Woche vergeht, ohne dass eine neue Chrome-Version erscheint. Chrome soll auch die zentrale Komponente des nach ihm benannten Betriebssystems Chrome OS sein, das Google bereits in der zweiten Hälfte 2010 fertig haben will. Während dieser Artikel das Quintett genauer unter die Lupe nimmt, beschreibt der Artikel ab Seite 108 die Datenschutz-Funktionen der Browser im Detail.

Cockpit

Beim grundsätzlichen Aufbau des Programmfensters haben sich die Browser einander angeglichen. Möchte der Benutzer

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Auskunftsfreudig: Chrome informiert detailliert über den eigenen Speicherhunger und den der Konkurrenz.

umsatteln oder nur mal einen anderen Browser ausprobieren, findet er die Bedienelemente an der gewohnten Stelle vor. Sämtliche Browser lassen sich mit Themes tapezieren, um ihnen einen eigenen Look zu verpassen. Geht es dagegen darum, die Bedienelemente an die eigenen Bedürfnisse anzupassen, hat Opera die Nase vorne. Nur der norwegische Browser ermöglicht es, Suchfelder, Knöpfe und Bookmarks weitgehend frei in Tool-Leisten zu platzieren.

Die Möglichkeit, eigene Browser-Versionen zu bauen, bieten Opera, Firefox und der Internet Explorer. Während die Opera-Setups eher die Oberfläche aufpeppen, lassen sich mit dem CCK Wizard für Firefox und dem Internet Explorer Administration Kit auch Browser für den Unternehmens-Einsatz vorkonfigurieren, etwa mit vorgegebenen Bookmarks und Proxy-Einstellungen.

Bei den Erweiterungen bietet Firefox die weitaus größte Auswahl. Abertausende von Add-ons gibt es auf der vom Hersteller eigens betriebenen Homepage, die im Browser auch direkt verlinkt ist. Microsoft unterhält ebenfalls eine Sammelplattform für Erweiterungen, die sich aber fast ausschließlich auf – wenige – Web Slices, Suchanbieter und Schnellinfos beschränkt. Daher ist auch ein Blick auf enhanceIE.com ratsam, die Website eines Microsoft-Mitarbeiters, sowie auf die Homepage von IE7pro, der wichtigsten Internet-Explorer-Erweiterung schlechthin.

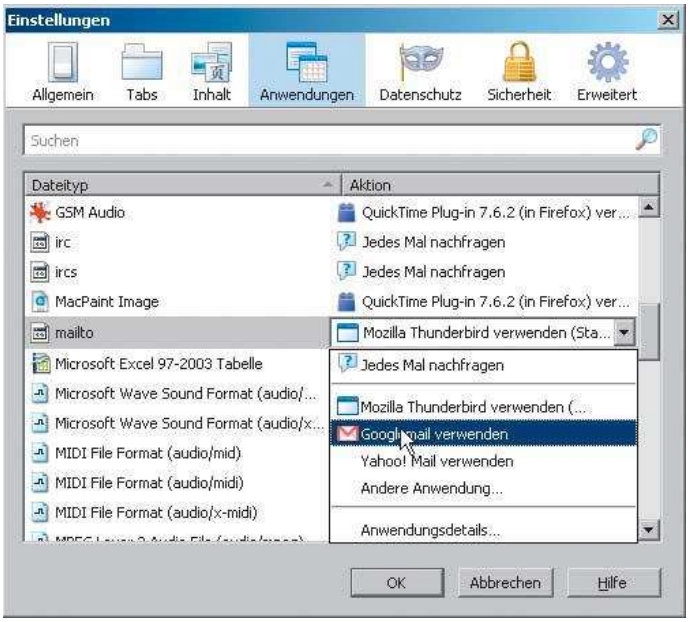
Opera kann nicht mit vielen Erweiterungen aufwarten; allerdings dient der Browser als Laufzeitumgebung für Widgets, Miniprogramme auf Basis von HTML. Im Opera Wiki haben Enthusiasten zudem eine Reihe von Tweaks für die Bedienoberfläche zusammengetragen, die aber zum Teil Eingriffe in Steuerdateien erfordern. Apple unterhält keine eigene Website für Erweiterungen; unter pimpmysafari.com findet sich eine von Dritten gepflegte Sammlung von Erweiterungen, die aber ausschließlich unter Mac OS laufen.

Google arbeitet noch an einer Erweiterungsschnittstelle für Chrome; nur für die Developer-Versionen liegen bereits erste Erweiterungen vor. Alle Browser können Webseiten durch benutzerseitige JavaScript-Skripte tunen. Bei Opera ist diese Funktion eingebaut, bei den anderen lässt sie sich mit Erweiterungen nachrüsten.

Navigationshilfe

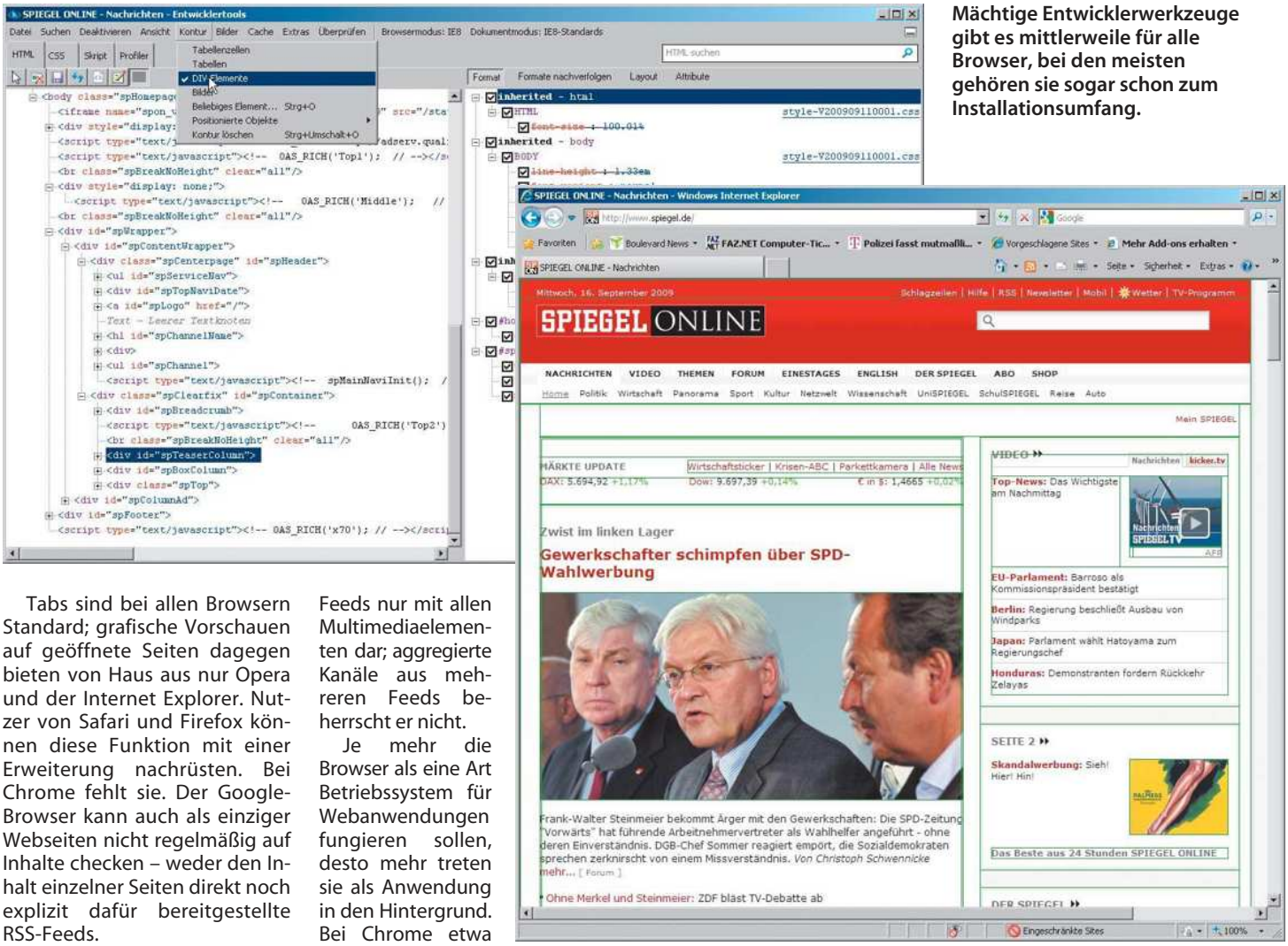
Alle Browser außer dem IE bieten mittlerweile so etwas wie eine Schnellstartseite mit den wichtigsten Websites. Firefox-Nutzer müssen dazu allerdings die Erweiterung Speed Dial installieren. Bei Opera wählt man die Seiten von Hand aus. Sehr hübsch und bedienfreundlich hat Apple die Schnellstartseiten seines Browsers realisiert: Der Benutzer gibt eine Reihe von Lieblingsseiten vor, den Rest füllt Safari automatisch mit den am häufigsten besuchten Sites auf (aus denen der Anwender wieder ungewünschte Sites dauerhaft löscht). Mit einem Sternchen weist Safari zudem darauf hin, welche Seiten sich seit dem letzten Besuch geändert haben.

Auch die Bookmark-Verwaltung und den Verlauf hat Apple sehr ansehnlich umgesetzt. Im Safari blättert der Benutzer durch grafische Darstellungen der besuchten Seiten und gespeicherten Lesezeichen wie beim oft kopierten iTunes-„Cover Flow“. In Firefox lässt sich eine solche Ansicht mit der Erweiterung Bookmark Previews nachrüsten.



Firefox kann die Verarbeitung von bestimmten Inhalten, etwa mailto-Links oder RSS-Feeds, an Webdienste übergeben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Mächtige Entwicklerwerkzeuge gibt es mittlerweile für alle Browser, bei den meisten gehören sie sogar schon zum Installationsumfang.

Tabs sind bei allen Browsern Standard; grafische Vorschauen auf geöffnete Seiten dagegen bieten von Haus aus nur Opera und der Internet Explorer. Nutzer von Safari und Firefox können diese Funktion mit einer Erweiterung nachrüsten. Bei Chrome fehlt sie. Der Google-Browser kann auch als einziger Webseiten nicht regelmäßig auf Inhalte checken – weder den Inhalt einzelner Seiten direkt noch explizit dafür bereitgestellte RSS-Feeds.

Nachrichtenzentrale

Um RSS-Feeds aufzubereiten und darstellen zu lassen, stehen dem Firefox-Nutzer die meisten Möglichkeiten offen: Die Add-on-Sammlung umfasst eine eigene Rubrik dafür. Besonders elegant ist Safaris RSS-Reader geraten. Der Benutzer gibt mit einem Schieberegler die maximale Länge der angezeigten Beiträge vor, der Browser schaltet dabei automatisch von einer kompakten Übersicht der Überschriften bis zu den kompletten Beiträgen um. Die Volltextsuche durchforstet auch Hunderte von Beiträgen in Sekundenbruchteilen.

Opera präsentiert jeweils einen Feed in einer magazinartigen mehrspaltigen Übersicht, die alle Multimediaelemente enthält. Alternativ kann der Benutzer Feeds in dem kombinierten Mailer/Newsreader öffnen, der den Datenbestand auch mit virtuellen Sichten aufbereitet. Der Reader im Internet Explorer stellt Feeds nur mit allen Multimediaelementen dar; aggregierte Kanäle aus mehreren Feeds beherrscht er nicht.

Je mehr die Browser als eine Art Betriebssystem für Webanwendungen fungieren sollen, desto mehr treten sie als Anwendung in den Hintergrund. Bei Chrome etwa kann der Benutzer zu Websites sogenannte Anwendungsverknüpfungen anlegen. Ruft er eine Site damit auf, macht sich Chrome unsichtbar – die Bedienelemente des Browsers fallen weg, die Website oder Online-Anwendung fühlt sich so an wie ein Desktop-Programm. Für Firefox und Safari gibt es entsprechende Erweiterungen.

Firefox und Opera reichen Inhalte wie RSS-Feeds oder E-Mail-Links nicht nur an Desktop-Programme weiter, sondern auch an Webdienste. Die Erweiterung Google Gears ermöglicht es sogar, dafür vorgesehene Internet-Dienste zu benutzen, wenn gar keine Online-Verbindung besteht. Dazu speichert Gears Daten und Programm auf dem PC zwischen. Außer für Opera und Safari unter Windows gibt es Gears mittlerweile für alle Browser; in Chrome ist es von Haus aus enthalten.

Alle Programme können Dateien per FTP herunterladen; nur der Internet Explorer eignet sich von Haus aus auch für Uploads. Allerdings fehlt ihm ein Download Manager. Firefox lässt sich per Erweiterung zu einem vollwertigen FTP-Client machen. Opera beherrscht als einziger Browser das Peer-to-Peer-Protokoll BitTorrent.

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal des norwegischen Browsers nennt sich Opera Turbo. Diese Funktion leitet Seiten über einen Proxy-Server, der Bilder komprimiert; Inhalte, die ein Plug-in erfordern, müssen teilweise explizit per Klick aktiviert werden. Opera Turbo empfiehlt sich daher vor allem, wenn die Bandbreite zu wünschen übrig lässt oder teure Volumenpreise anfallen, etwa beim Surfen von unterwegs oder bei überlastetem WLAN.

Performance

Websites mit komplexen Skripten, bei denen man die Geschwindigkeitsunterschiede tatsächlich wahrnimmt, werden immer häufiger. Damit wird die Performance der JavaScript-Engines immer wichtiger. Bei deren Geschwindigkeit geben die beiden WebKit-Maschinen Safari und Chrome der Konkurrenz das Nachsehen – und zwar mit Vorteilen für Safari. Obwohl die brandneue Version 3 von Chrome den Vorsprung von Safari verkürzen konnte, ging dieser bei der umfangreichen Dromaeo-Suite als Erster durchs Ziel. Firefox trottet den beiden mit deutlichem Abstand hinterher.

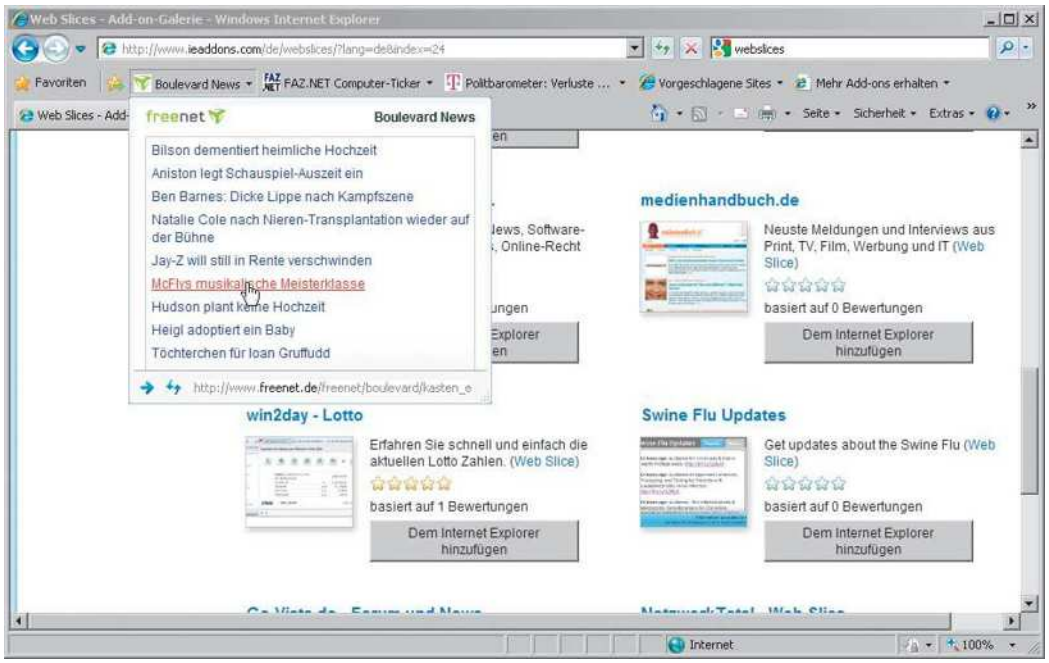
Opera 10 schafft es trotz Verbesserungen nicht, zu Firefox aufzuschließen. Man darf gespannt erwarten, ob sich das mit der für die kommenden Versionen geplanten kompilierenden JavaScript-Engine Carakan ändern wird. Bei Tests, in denen es vor allem um Modifikationen des Dokumentenbaums geht, schneidet Opera schon jetzt gut ab, bei den reinen Rechenoperationen hat er gegen die kompi-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

WebSlices helfen, bestimmte Webinhalte im Auge zu behalten, mit Activities lassen sich gefundene Informationen schnell weiterverarbeiten.



lierenden Engines SquirrelFish (Safari), V8 (Chrome) und TraceMonkey (Firefox) keine Chance [3]. Eindeutig ist das Bild am Tabellenende: Internet Explorer fällt in allen Disziplinen durch; bei zwei der Tests bricht er sogar ab. Wenn Microsoft einen wettbewerbsfähigen Browser anbieten will, braucht IE9 eine komplett neue JavaScript-Engine.

Webstandards

Bei der Einhaltung von Webstandards zeigen sich überall Verbesserungen. Beispielsweise hat Microsoft für den Internet Explorer 8 vollständige Kompatibilität zu CSS 2.1 versprochen und dabei mitgeholfen, mit einer Testsuite strittige Punkte der Spezifikation zu klären. Anderswo sieht es beim IE nicht so rosig aus. Liefert zum Beispiel der Webdesigner seine XHTML-Webseite nicht mit dem MIME-Typ text/html aus, sondern wie von der Spezifikation vorgesehen als application/xml, verweigert der Microsoft-Browser noch immer die Darstellung – ein Unding.

Ein Trauerspiel ist auch die Sache mit den Vektorgrafiken. Während sich vier Browser allmählich einer vollständigen Implementierung von SVG annähern, verweigert sich der fünfte – und zwar wiederum Internet Explorer. Ähnlich verhält es sich beim Canvas-Standard, der Bestandteil von HTML5 sein wird und vor allem für einfache Grafiken geeignet ist. Internet Explorer kennt ausschließlich das Vektorformat VML, doch dieses existiert nur innerhalb der Microsoft-Welt.

Beim Farbmanagement dagegen steht der IE nicht allein im Regen – nur Firefox und Safari lesen Farbprofile in Bildern aus und interpretieren sie korrekt. Grafiken, die per Daten-URIs direkt in den HTML-Quelltext eingefügt sind, unterstützt der Microsoft-Browser wenigstens teilweise.

Erfreulich schnell werden die künftigen Webstandards HTML5 und CSS3 implementiert. CSS3 bringt unter anderem neue Selektoren, Textschatten, mehrspaltigen Textfluss, Erleichterungen beim Layout, halbtransparente Farben und in die Webseite eingebettete Schriftarten – und manches davon beherrscht sogar das Webstandards-Sorgenkind von Microsoft.

Das Abspielen von Videos oder Audio-Dateien ohne Plugin dürfte die wohl spektakulärste HTML5-Neuerung sein. Zwar bieten die üblichen Verdächtigen (also alle außer dem IE) Implementierungen dafür an, aber in der Praxis läuft noch recht wenig zusammen, weil alles von den Codecs abhängt. Safari greift heimlich doch wieder auf die Fähigkeiten von Quicktime zurück (was gegenüber Flash nicht wirklich ein Fortschritt ist), in Opera gelang es uns nicht, eine Demo-Seite zum Funktionieren zu bewegen.

Entwicklerwerkzeuge

In Sachen Entwicklungswerkzeuge setzte die Firefox-Erweiterung Firebug die Maßstäbe. Sie bietet die Möglichkeit, Bereiche der Webseite mit der Maus auszuwählen und die aktuell gültigen Stylesheet-Informationen anzuzeigen und temporär zu ändern. Firebug informiert über das vom Browser berechnete CSS-Layout, kann Breakpoints in Skripten setzen und misst die Zeit, die sie für die Ausführung benötigen (Profiling). Außerdem kennt es sämtliche verfügbaren JavaScript- und DOM-Objekte und gibt die HTTP-Header und Download-Zeiten für jedes heruntergeladene Element wieder.

Firebug setzt für seine Dienste auf die Erweiterung DOM Inspector, die früher zum Installationsumfang des Browsers gehörte. Seit Version 3 enthält Firefox von Haus aus keine Entwicklungswerkzeuge, wenn man von der sehr guten Fehlerkonsole (die auch CSS-Probleme erkennt) und der Quelltextanzeige mit Syntaxhervorhebung absieht.

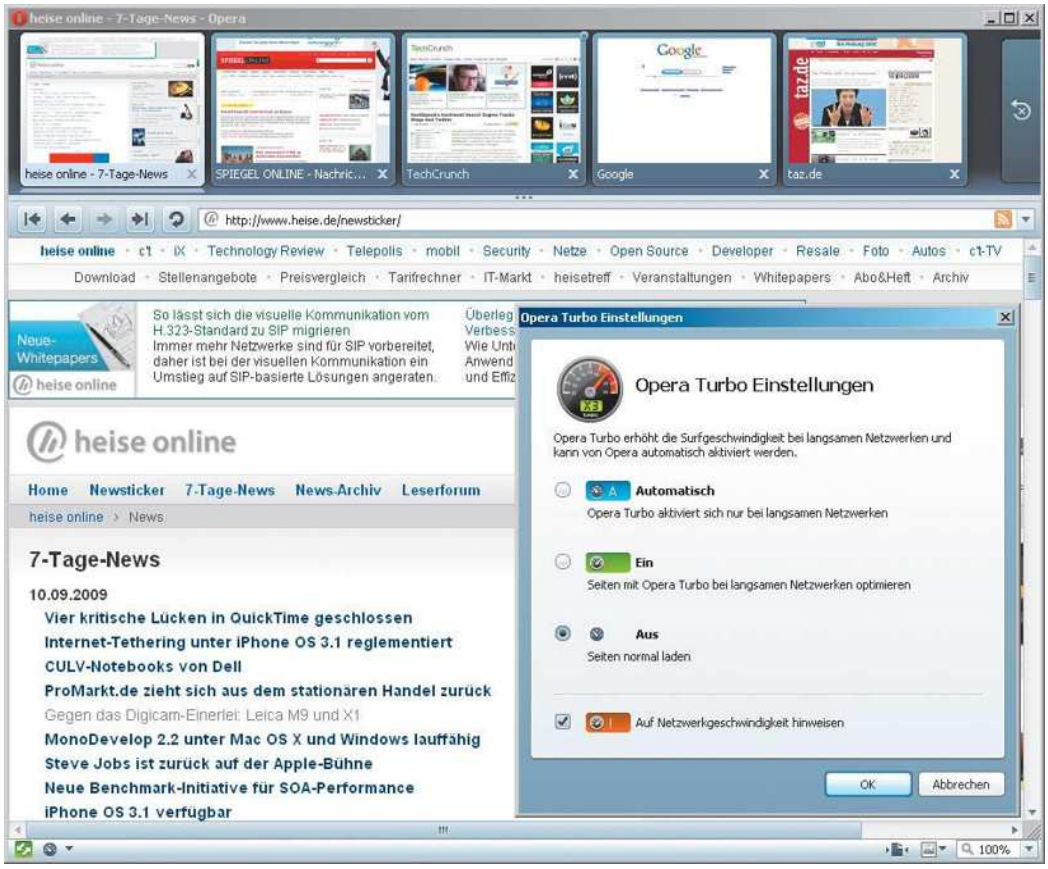
Ähnlich wie der DOM Inspector stammt auch der JavaScript-Debugger (auch bekannt unter seinem Codenamen „Venkman“) aus dem Mozilla-Umfeld, ist aber kein Teil der Firefox-Distribution; die meisten seiner Features deckt allerdings bereits Firebug ab. Unter den zahllosen anderen Firefox-Erweiterungen für Webdesigner erfreut sich die Web Developer Toolbar großer Beliebtheit, eine reichhaltige Werkzeugsammlung unter anderem mit Zugriff auf Cache, Cookies, HTML-Quelltext und Hilfen zur Positionierung und Visualisierung von Elementen.

Machten vor zwei Jahren allein schon Firebug und Co. Firefox für Webdesigner unabkömmlich, so hat die Konkurrenz inzwischen nachgezogen: Apple, Google, Opera und Microsoft haben ihre Browser mit vergleichbaren Werkzeugen ausgestattet. Bei Safari muss man diese allerdings erst mit einem Häkchen in den erweiterten Einstellungen aktivieren. Das Fire-

Performance-Tests

Test	Dromaeo (Runs/s) besser ▶	Peacekeeper (Score) besser ▶	V8 Benchmark Suite v5 (Score) besser ▶	SunSpider (ms) ◀ besser	CSS-Test (lokal, ms) ◀ besser	funos Tests (ms) ◀ besser	Loop Benchmarks (ms) ◀ besser	Slickspeed (ms, Durchschnitt) ◀ besser	Pussycat Browser Test (ms) ◀ besser
Chrome 3.0.195.21	414,3	2913	3306	747,0	45	23	1065	110,8	43
Firefox 3.5.3	322,65	1700	335	1563,8	235	50	1384	152,6	213
Internet Explorer 8.0.6	67,81	703	93	6714,4	445	274	7941	578,5	491
Opera 10.00	166,51	1789	219	4126	150	210	2340	87,2	37
Safari 4.0.3	459,61	3067	2114	854,2	44	54	1551	84,6	12

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Operas Tab-Reiter mit Vorschau helfen, den Überblick zu bewahren; Opera Turbo beschleunigt die Seitendarstellung bei Surfern mit langsamer Internet-Anbindung.

bug-Gegenstück heißt Web Inspector und lässt sich auch über das Kontextmenü erreichen; der Funktionsumfang ist ähnlich. Zusätzlich kann man mit einem Snippet-Editor JavaScript-Code eingeben und im Kontext der Webseite ausführen. Der Name, mit dem sich Safari gegenüber dem Server ausweist, lässt sich nach Belieben ändern. Zusätzlich enthält das Entwicklermenü noch Möglichkeiten, den Cache, CSS, JavaScript oder Browserspezifische Hacks für Problem-Websites zu deaktivieren.

Google Chrome enthält ebenfalls den Web Inspector, der offenbar auf der gemeinsamen Code-Grundlage WebKit fußt; der Funktionsumfang ist nahezu identisch mit dem von Safari.

Das Opera-Entwicklerwerkzeug nennt sich Dragonfly und kommt direkt per HTTPS von dragonfly.opera.com. Auch hier handelt es sich um einen Firebug-Klon. Weitere Informationen für Entwickler, beispielsweise die IDs und CSS-Klassen der HTML-Elemente, hält das Ansichtsmenü bereit. Validieren lässt sich der Quelltext direkt über das Kontextmenü. Eine Übersicht über alle Verweise auf der Seite präsentiert das Links-Panel.

Die per F12 aufrufbaren Entwicklertools des Internet Explorers geben zwar keinen Zugriff auf die Netzwerkaktivitäten, präsentieren sich sonst aber als außerordentlich vielseitiges Werkzeug, das Fähigkeiten der Firefox-Erweiterungen Firebug und Web Developer Toolbar kombiniert. So lassen sich Stile ändern, Skripte debuggen, Informationen zu einzelnen Elementen sichtbar machen, ein Lineal einblenden oder sämtliche Links übersichtlich darstellen. Das entschädigt teilweise für die sehr schlichte JavaScript-Fehlerkonsole des IE.

Airbag

Alle Browser schauen selbstständig auf den Servern ihrer Hersteller nach, ob sie veraltet sind. Das entbindet den Benutzer von dieser Aufgabe und stellt sicher, dass Lücken schnell geschlossen werden, sobald Patches verfügbar sind. Beim Internet Explorer unter Windows und bei Safari unter Mac OS ist dieser Prozess in den Update-Mechanismus des Betriebssystems eingebunden. Chrome und neuerdings Firefox aktualisieren sich sogar ohne Rückfrage automatisch, Opera tut das auf Wunsch. Unter Windows benötigt Safari für Aktualisierungen die Anwendung Apple Updater.

Sämtliche Programme enthalten Phishing-Warner (siehe auch den Artikel ab Seite 108). Sie alarmieren den Besucher, wenn dieser eine verdächtige Site besuchen will. Aber auch die Filter erfassen nicht alle gefährlichen Sites, weshalb man sich nicht auf sie verlassen sollte: Der wichtigste Phishing-Filter sitzt immer noch vor dem PC. Eine gute Hilfe, um immer auf den ersten Blick zu sehen, auf welcher Website man sich befindet, bieten der Internet Explorer und Chrome. Sie heben die Domain, auf der sich der Browser befindet, in der Adressleiste grafisch hervor – ein wirksames Mittel gegen die URL-Verschleierungstricks in Phishing-Mails. Die Erweiterung Locationbar rüstet diese Funktion für Firefox nach.

Viele Sites bauen auf aktive Inhalte mit Hilfe von JavaScript und Plug-ins. Ein guter Kompromiss zwischen Sicherheit und Komfort ergibt sich, wenn der Benutzer die Ausführung aktiver Inhalte flexibel, das heißt notfalls Site-weise, und schnell aktivieren und verbieten kann. Gut gelöst ist dies bei Opera, wo der Surfer bei Bedarf für jede einzelne Site festlegt, ob JavaScript genutzt werden darf. Plug-ins lassen sich zwar nur pauschal ein- und ausschalten, dies aber sehr einfach über die per F12 aufrufbaren Schnelleinstellungen. Mit der Erweiterung NoScript ist Firefox sogar noch ein wenig flexibler; mit ihr gibt der Anwender für eine Reihe von Plug-ins explizit vor, ob sie laufen sollen oder nicht.

Bei Safari lässt sich nur per Einstellungs-Dialog pauschal vorgeben, ob JavaScript und/oder Plug-ins aktiviert sein sollen oder nicht. Chrome sieht auf der Bedienoberfläche keine Möglichkeiten vor, JavaScript und Plug-ins abzuschalten. Wer ohne diese aktiven Inhalte surfen will, muss den Browser mit entsprechenden Kommandozeilenoptionen starten.

Das Sicherheitsmodell des Internet Explorers erscheint auf den ersten Blick logisch und beherrschbar. Es sieht vier Zonen mit unterschiedlichem Gefährdungsgrad und daher individuellen Sicherheitseinstellungen vor. Der Benutzer kann Websites bestimmten Zonen zuordnen. Allerdings bietet der Browser keinen Mechanismus an, um eine Site schnell und bequem in eine der Listen der beschränkten oder der vertrauenswürdigen Sites einzutragen. Wer in den Detaileinstellungen einer Zone etwas ändern möchte oder nur einen Blick hineinwerfen will, um zu sehen, welche Optionen in welcher Zone aktiv sind, steht vor einem Buch mit sieben Siegeln. Auch die Hilfe-Funktion des Programms erklärt viele der Optionen nicht. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von sicherheitsrelevanten Einstellungen, die der Browser nicht unter dem Reiter „Sicherheit“ zusammenfasst.

Vorbildlich dagegen ist, dass der Internet Explorer Tabs in eigene Prozesse verlagert. Auf diese Weise reißt es nicht mehr den Rest des Browsers mit in den Abgrund, wenn ein Tab klemmt oder abstürzt – letztlich auch ein

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Der Safari-Nutzer legt Websites für die Startseite fest, den Rest füllt der Browser mit den meistbesuchten Seiten auf.

Mehr an Sicherheit. Bei Chrome repräsentiert jeder Tab ebenfalls einen eigenen Prozess.

Fazit

Chrome merkt man noch deutlich an, dass er der jüngste Browser am Markt ist. Viele Funktionen, die man von den anderen Browsern gewohnt ist, fehlen Googles Browser, etwa ein RSS-Client oder die Option, JavaScript ein- und auszuschalten. Beim Tempo, das Google bei den Beta- und Alphaversionen vorlegt, ist aber zu erwarten, dass Chrome bald zur Konkurrenz aufschließt. Und wer nicht mehr als einen schlanken Browser sucht, der Seiten sehr flink darstellt, der wird schon jetzt mit Chrome glücklich. Insbesondere für ältere Rechner eignet sich Chrome.

Ähnliches gilt für Safari, allerdings hat Apple bei seinem Browser einige Funktionen besonders elegant gelöst, insbesondere die konfigurierbare Startseite, die History und den RSS-Reader. Opera bietet von Haus aus die meisten Funktionen und ist am feinsten auf die Bedürfnisse des Benutzers ausrichtbar – allerdings zu dem Preis, dass die Eingewöhnungszeit mit dem norwegischen Browser ein wenig länger ausfällt.

Firefox ist zunächst einmal ein grundsolider Browser. Der Benutzer kann ihn auf vielfältige Weise ausbauen – als Webdesign-Werkzeug, Nachrichtenzentrale und vieles mehr: Die Gemeinschaft hat Tausende Erweiterungen auch für die exotischsten Anwendungszwecke entwickelt – da kann kein Konkurrent mithalten.

Der Internet Explorer hatte bei unserem letzten Test mit Release 8 halbwegs zum Mitbewerb aufgeschlossen. Die Update-Frequenz von Microsoft ist aber nach wie vor zu niedrig; der Browser droht, abermals den Anschluss zu verlieren. Beim Acid3-Test und bei der JavaScript-Performance hält der Internet Explorer bereits abgeschlagen die rote Laterne.

Auf seinen Lorbeeren ausruhen sollte sich kein Hersteller, denn viele Neuerungen sind bereits angekündigt. So bereitet Opera Software eine Version seines Browsers mit Unite vor, einem Webserver im Browser, mit dem Benutzer sehr einfach Anwendungen hosten können [5]. Firefox 4, der laut Roadmap Ende 2010 erscheinen soll, soll sich mit Fingerbewegungen (Multi-Touch) bedienen lassen und Bookmarks und Browser-Einstellungen über Systemgrenzen hinweg synchronisieren können. Und Googles Browser Chrome soll offenbar der Kern eines eigenen Betriebssystems werden, dessen Erscheinen Google für die zweite Hälfte des Jahres 2010 angekündigt hat. (heb, jo)

Webstandards

Browser	Chrome 3.0.195.21	Firefox 3.5.3	Internet Explorer 8.0.6	Opera 10.00	Safari 4.0.3
XHTML	✓	✓	–	✓	✓
Inline-Bilder	✓	✓	✓[1]	✓	✓
Farbmanagement	–	✓	–	–	✓
Canvas – einfache Vektorgrafiken	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]	✓[1]
SVG	✓[1]	✓[1]	–	✓[1]	✓[1]
CSS3-RGBA/HSL (halbtransparente Farbangaben)	✓	✓	–	✓	✓
CSS3-Selektoren	✓	✓	✓[1]	✓	✓
Webfonts	–	✓	✓[1]	✓	✓
CSS3-Textschatten	✓	✓	–	✓	✓
CSS3 – mehrspaltiger Text	✓	✓	–	✓	✓
HTML5 Video	✓	✓	–	–	✓ (über QuickTime)
HTML5 Audio	–	✓	–	–	✓ (über QuickTime)
HTML5 Drag&Drop	–	✓	–	–	–
HTML5 DOM Storage	–	✓	✓[1]	–	✓
MathML	–	✓	–	✓[1]	–
Acid3	100 % (aber mit Fehler)	93 %	12 %	100 %	100 %

[1] teilweise ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Literatur

[1] Jo Bager: Probefahrt, Firefox 3, Internet Explorer 8, Opera 9.5 und Safari 3.1 in der Praxis, c't 9/08, S. 132

[2] Herbert Braun: Erstinspektion, Mehr als HTML: Die Engines der neuen Browser, c't 9/08, S. 140

[3] Oliver Lau: WebZwoNullTurbo, JavaScript analysieren und beschleunigen, c't 18/09, S. 160

[4] Herbert Braun: Surf-Triathlon, Geschwindigkeit und Speicherverbrauch aktueller Browser, c't 19/08, S. 182

[5] Jo Bager, Herbert Braun: Der Browserver, Erste Schritte mit Opera Unite, c't 15/09, S. 168

www.ctmagazin.de/0921098

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Browser-Funktionen und -Erweiterungen, Teil 1

Browser	Chrome 3.0.195.21	Firefox 3.5.3	Internet Explorer 8.0.6	Opera 10.00 (1750)	Safari 4.0.3 (531.9.1)
Grundsätzliches					
Plattformen	Windows ab XP SP2; Alpha-Versionen für Linux und Mac OS	Windows, Mac OS X, Linux	Windows	Windows, Mac OS X, Linux	Windows, Mac OS X
Homepage	www.google.com/chrome	www.mozilla-europe.org/de/firefox	www.microsoft.com/germany/windows/internet-explorer	www.opera.com/browser	www.apple.com/de/safari
Erweiterungen unter	www.chromeplugins.org, www.mychromeaddons.com (inoffiziell)	https://addons.mozilla.org/de, www.erweiterungen.de	www.ieaddons.com/de, www.enhanceie.com, www.ie7pro.com	http://my.opera.com/community/customize, http://widgets.opera.com	http://pimpmysafari.com
Tipps unter	www.gchromewiki.com (inoffiziell)	www.firefox-browser.de/wiki/Hauptseite	http://blogs.msdn.com/ie www.enhanceie.com/ie	http://operawiki.info, http://opera-fansite.de/wiki/Hauptseite	www.apple.com/support/safari
individuelle Setups	–	mit der Erweiterung CCK Wizard; außerdem Add-on-Sammlungen unter https://addons.mozilla.org	mit dem Internet Explorer Administration Kit	unter http://my.opera.com/community/customize/setups	–
mehrere Benutzerprofile	✓[1]	✓	✓	✓	✓
Bedienoberfläche					
Themes	https://tools.google.com/chrome/intl/en/themes/index.html	✓ (https://addons.mozilla.org/de/firefox/browse/type:2)	mit der Erweiterung Maxthon Browser	✓ (http://my.opera.com/community/customize/skins)	mit den Erweiterungen Shapeshifter und SafarIcon (nur Mac OS)
Vollbildmodus per Tastaturbefehl	✓	✓	✓	✓	–
Bedienung ohne Maus möglich	✓ (nur Tab-Taste)	✓	✓	✓	✓ (mit VoiceOver unter Mac OS)
Websites als Anwendungen	– (eingeschränkt mit Anwendungsverknüpfungen)	– (eingeschränkt mit der Erweiterung Full Fullscreen, Prism)	–	–	– mit der Erweiterung Fluid (nur Mac OS)
konfigurierbare Tastaturkürzel	–	mit der Erweiterung keyconfig	mit der Erweiterung IE7pro	✓	mit der Erweiterung Menu Master (nur Mac OS)
Bedienung mit Mausgesten	–	mit den Erweiterungen All-in-one Gestures, FireGestures und Mouse Gestures Redox	mit der Erweiterung IE7pro	✓	mit der Erweiterung SafariGestures (nur Mac OS)
Sprachsteuerung	–	–	✓ (mit der Windows-Spracherkennung)	✓ (zusätzlicher Download vom Hersteller erforderlich)	✓ (mit der Sprachsteuerung von Mac OS)
Rechtschreibkorrektur	✓	✓	mit der Erweiterung IE7pro	✓	✓ (mangelhaft)
Formular-Autovervollständigung	✓	z. B. mit den Erweiterungen Autofill Forms, Roboform Toolbar, Formfiller	✓	✓	✓
Bookmarkverwaltung/Suchmaschinen					
inkrementelle Volltextsuche für Bookmarks	✓	✓	✓	✓	✓
Lesezeichen-Tags	–	✓	–	–	–
grafische Bookmark-Vorschau	–	mit der Erweiterung Bookmark Previews	–	–	✓
Online-Synchronisation	– (in Developer-Version von Chrome 4; alpha: Xmarks)	u. a. mit den Erweiterungen Bookmarks Synchronizer, Xmarks und Mozilla Weave (beta) sowie mit Online-Diensten	u. a. mit den Diensten Zinkmo, Xmarks	✓ (Lesezeichen, persönliche Leiste, Schnellwahl, Suchmaschinen, Web-Panels, Notizen)	z. B. mit der Erweiterung SafariDepot und dem Dienst MobileMe (kostenpflichtig)
Bookmarkimport/-export	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
konfigurierbare Suchmaschinen	✓	unter www.searchplugins.net/generate.aspx und mit der Erweiterung Add to Search Bar	✓ (www.ieaddons.com/de/createsearch.aspx und www.searchplugins.net/generate.aspx)	✓ (Kontextmenü)	mit der Erweiterung glims (nur Mac OS)
URL-Kürzel für Suchmaschinen/Adressen	✓/–	✓/✓	mit den Erweiterungen IE7pro oder TweakUI/(Tastenkombinationen)	✓/✓	mit den Erweiterungen Sogudi und Safari Keywords (nur Mac OS)/ mit der Erweiterung Saft (nur Mac OS)
Navigationshilfen					
Schnellstartseite manuell/automatisch	–/✓	mit der Erweiterung Speed Dial/–	–/–	✓/–	✓/✓
Adressleiste mit Autovervollständigung	✓	✓	✓	✓	✓
Autovervollständigung berücksichtigt Verlauf/Bookmarks	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓ (nur URL, nicht Titel)
schneller Vor- und Rücklauf	–	mit der Erweiterung Rewind/Fastforward Buttons	–	✓	– (nur zurück zur Suchtrefferseite via SnapBack)
Karteireiter					
Tab-Verwaltung	✓	✓	✓	✓	✓
grafische Vorschauen	–	mit den Erweiterungen Tab Sidebar und Firefox Showcase	✓	✓	mit den Erweiterungen TabExposé und SafariStand für Mac OS)
geschlossene Tabs wiederherstellen	✓	✓	✓	✓	–
Sitzungen speichern und wiederherstellen	–	mit der Erweiterung Tab Mix Plus	–	✓	mit der Erweiterung SafariExtender
Sitzungen wiederherstellen nach Absturz	✓	✓	✓	✓	–
Websites beobachten					
Seite automatisch neu laden	–	mit der Erweiterung ReloadEvery	mit einer Erweiterung wie Check&Get	✓	–
Änderungen anzeigen	–	mit den Erweiterungen ReloadEvery und Update Scanner	mit einer Erweiterung wie Check&Get oder Wysigot	–	✓ („Top Sites"-Startseite)
RSS-Reader					
nur Schlagzeilen	–	✓	✓	✓	✓
komplette Inhalte	–	mit einer RSS-Reader-Erweiterung: https://addons.mozilla.org/de/firefox/browse/type:1/cat:1	✓	✓	✓
Volltextsuche	–	s. o.	✓	✓	✓
aggregierte Sichten	–	s. o.	–	✓	✓
Filter	–	s. o.	–	✓	✓

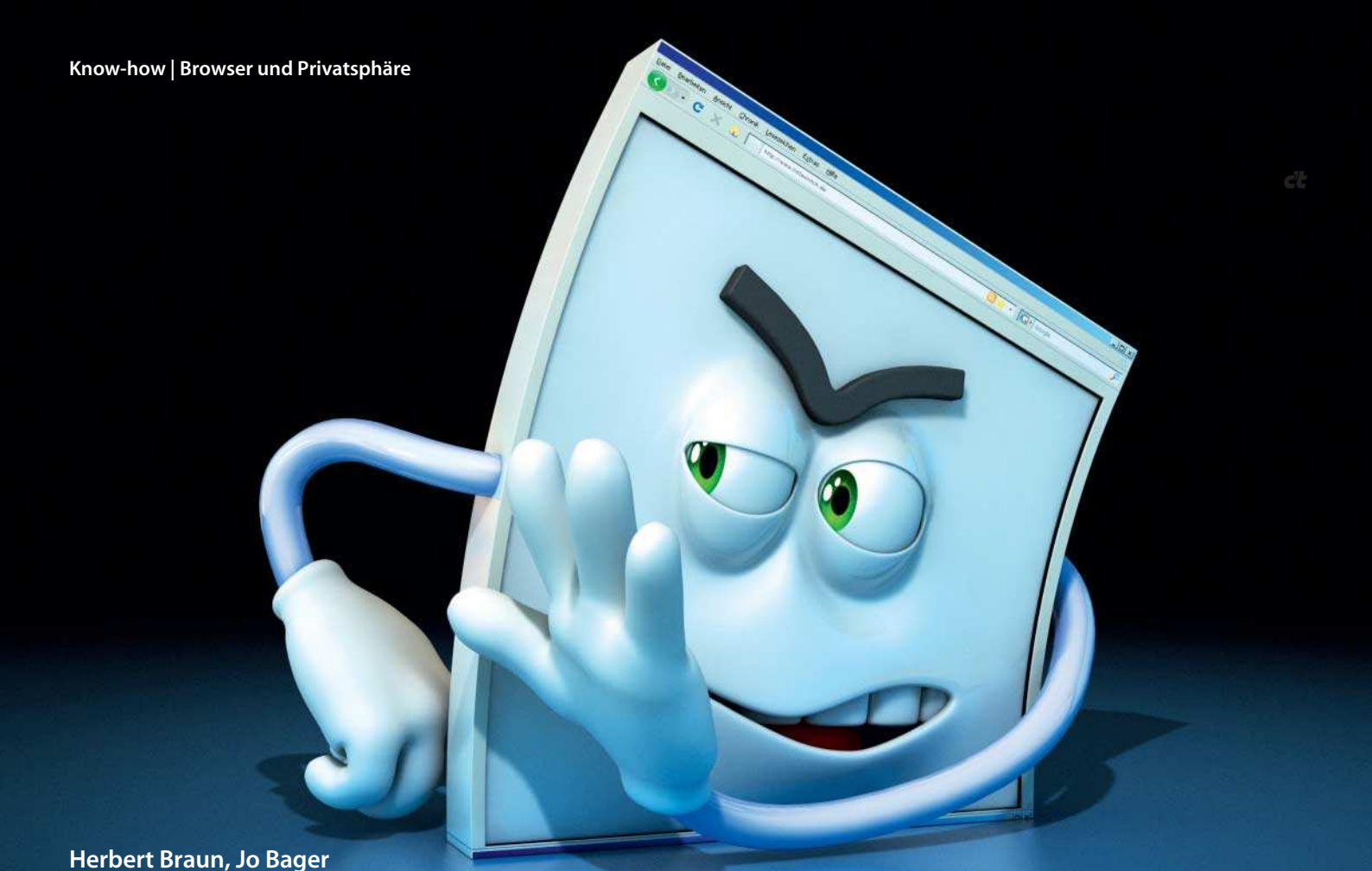
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Browser-Funktionen und -Erweiterungen, Teil 2

Browser	Chrome 3.0.195.21	Firefox 3.5.3	Internet Explorer 8.0.6	Opera 10.00 (1750)	Safari 4.0.3 (531.9.1)
Webseite anpassen					
Schriftart anpassen	✓	✓	✓	✓	✓
Textgröße ändern	–	✓	✓	✓	✓
Webseite zoomen	✓	✓	✓	✓	✓
User CSS	–	mit der Erweiterung Stylish	✓	✓	✓
Bookmarklets	✓	✓	✓	✓	✓
eigene Skripte ausführen	✓ (mit speziellen Startparametern)	✓ User JavaScript mit der Erweiterung Greasemonkey, außerdem mit den Add-ons iMacros und CoScripter	✓ User JavaScript mit der Erweiterung IE7pro	✓ User JavaScript	✓ (Erweiterung GreaseKit, AppleScript; beides nur unter Mac OS)
Inhalte suchen/sammeln/weiternutzen					
inkrementelle Volltextsuche für die Webseite	✓	✓	✓	✓	✓
Seite speichern: nur Text/HTML/ mit Bildern/als Archiv	–/✓/✓/–	✓/✓/✓/mit der Erweiterung Mozilla Archive Format	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	–/✓/–/✓
Notizbuch für Webfundstücke	–	mit den Erweiterungen Clipmarks, Fireclip oder Zotero	mit Erweiterungen wie Wysigot	✓ (nur Text)	✓ (Web Clips unter Mac OS)
Schnittstelle für Webservices	–	u. a. mit der Erweiterung Ubiquity	✓ (Activities)	✓	–
Widgets	–	–	✓ (Web Slices)	✓	✓ (Web Clips)
RSS-Feed-Links/E-Mail-Links/andere Inhalte mit Web-Dienst öffnen	–/–/–	✓/✓/–	–/–/–	✓/✓/–	–/–/–
Plug-ins					
Silverlight	–	✓	✓	–	✓ (unter Windows nur teilweise)
Gears	✓ (vorinstalliert)	✓	✓	–	✓ (nur Mac OS X)
Netzwerk					
FTP-Downloads/-Uploads	✓/–	✓/mit Erweiterung wie FireFTP	✓/✓	✓/–	✓/–
Download Manager	✓	✓	mit einer Erweiterung wie Flashget	✓	✓
BitTorrent	–	mit einer Erweiterung wie FoxTorrent	mit einer Erweiterung wie Flashget	✓	✓ (mit AppleScript unter Mac OS)
Proxy-Server einfach abschalten/wechseln	–/–	mit einer Erweiterung wie FoxyProxy	–/–	✓/–	–/–
Modus für geringe Bandbreite	–	–	–	✓	–
Datenschutz					
Werbeblocker	mit der Erweiterung AdSweep	mit der Erweiterung AdBlock Plus	mit der Erweiterung IE7pro	✓	mit den Erweiterungen PithHelmet, Safari AdBlock oder Saft für Mac OS
Popup-Blocker	✓	✓	✓	✓	✓
Phishing-Warner	✓	✓	✓	✓	✓
Schnelllöschung von Verlauf, Cache et cetera	✓	✓ (auch für die letzten 1, 2, 4 Stunden oder den aktuellen Tag)	✓	✓	✓
private Sitzungen	✓	✓	✓	–	✓
Referrer unterdrücken	–	durch Editieren einer Konfigurationsdatei	–	✓	mit Erweiterung SafariStand für Mac OS
Sicherheit					
Cookie-Manager/mit Einzelansicht/automatisch löschen/externe Cookies abweisen	✓/✓/–/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/–/✓
automatische Updates/Benachrichtigung	✓/–	–/✓	✓/✓	✓/✓	extern über Apple Updater
SSL: Zertifikat-Informationen/Zertifikate installieren	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Skripte/Plug-ins Site-spezifisch zulassen	–/–	mit der Erweiterung NoScript	✓/✓ (über Internet-Zonen)	✓/✓	–/–
Skripte/Plug-ins kurzfristig ausschalten	–/–	mit der Erweiterung NoScript	–/–	✓/✓	✓ (nach Aktivierung im Entwicklermenü)/–
transparente Passwortverwaltung	✓	✓	–	✓	✓
Entwicklerressourcen					
Entwickler-Websites	www.google.com/chrome/intl/en/webmasters.html, http://dev.chromium.org	https://developer.mozilla.org, http://mozillazine.org	http://blogs.msdn.com/ie	http://dev.opera.com, http://my.opera.com/desktopteam/blog	http://webkit.org/blog
Browser-Kennung ändern	–	✓	–	✓	✓ (nach Aktivierung, frei editierbar)
Seiteninfos: Links/Grafiken	–/– (nur mit Entwicklerwerkzeug)	– (nur mit Erweiterungen)/✓	– (nur mit Entwicklerwerkzeug)/– (nur mit Entwicklerwerkzeug)	✓/– (nur mit Entwicklerwerkzeug)	–/– (nur mit Entwicklerwerkzeug)
Quelltextanzeige: eingefärbt/Auswahl-Quelltext/Ressourcen verlinkt	✓/– (über Entwicklerwerkzeug)/✓	✓/✓/✓	– (über Entwicklerwerkzeug)/✓/–	✓ (eingefärbt)	–/–/– (alle über Entwicklerwerkzeug)
JavaScript-/CSS-/HTML-Konsole	–/–/–	✓/✓/–	✓/–/–	✓/✓/–	✓/–/✓ (auch falsche MIME-Typen etc., nach Aktivierung)
DOM-Ansicht/editierbar	✓/✓	mit den Erweiterungen DOM Inspector und Firebug	✓/✓	✓/✓	✓/✓
JavaScript-Debugger	–	als Erweiterung	✓	✓	✓
Infos zum Browser-Speicherverbrauch	✓	–	–	–	–
Besonderheiten	–	–	–	E-Mail-Client	–

[1] erfordert Eingriff in Konfigurationsdatei [2] In Beta- oder Alphaversion vorhanden ✓ Funktion vorhanden – Funktion mit Erweiterung nachrüstbar – Funktion fehlt c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Herbert Braun, Jo Bager

Tratschtanten

Was Browser an Daten sammeln und preisgeben

Browser sind universelle Kommunikationszentralen geworden. Dabei verplappern sie sich manchmal aber auch und geben Privates über Sie preis – zum Beispiel mittels diverser Cookie-Spielarten, automatischer Updates oder Komfortfunktionen.

Damit Browser Informationen aus dem Web saugen können, müssen sie auch einiges preisgeben – doch das ist kein Grund zur Panik. Schaut man dem Browser einmal bei seiner Arbeit genau über die Schulter, hilft das dabei, den angemessenen Mittelweg zu finden zwischen Blauäugigkeit und Paranoia.

Die meisten Browser enthalten inzwischen Entwicklerwerkzeuge, die einen Einblick in die HTTP-Kommunikation erlauben; in Firefox holen Erweiterungen wie Live HTTP Headers oder Firebug die sonst diskret im Hintergrund ablaufende Client-Server-Kommunikation ans Licht.

Tippen Sie eine beliebige URL ein oder öffnen Sie eine aus Ihrer Lesezeichen-Sammlung, aktivieren Sie das Entwicklerwerkzeug und klicken Sie auf einen Link. Die Netzwerk-Ansicht des Entwicklerwerkzeugs hat sich mit HTTP-Anfragen und Antworten gefüllt. Ganz oben steht die ursprüngliche Anfrage des Browsers, unter anderem mit Zeilen wie diesen:

```
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 6.0; de; rv:1.9.1.2) Gecko/20090729 Firefox/3.5.2
Accept-Language: de-de,de;q=0.8,en-us;q=0.5,en;q=0.3
Referer: http://www.example.com/
Cookie: ...
```

Hier erteilt also zuerst der Browser Auskunft über sich selbst und über das Betriebssystem, auf dem er installiert ist. Diese Angaben lassen sich in den meisten Browsern fälschen, was vor allem sinnvoll ist, wenn die Webseite den Besucher anhand der Browser-Kennung ausschließt oder ihm eine Alternativversion präsentiert. Die Zeile Accept-Language gibt die bevorzugten Sprachen wieder, die sich zum Beispiel bei Firefox unter Einstellungen/Inhalt festlegen lassen.

Die Referer-Zeile nennt die Seite, von der Sie gekommen sind, beispielsweise durch Klick eines Links. Wenn Sie eine Adresse in der Browser-Zeile eingeben oder ein Lesezeichen öffnen, fehlt dieser Header. Unterdrücken lässt sich der Referer mit den Opera-Schnelleinstellungen oder mit der Firefox-Erweiterung No-Referer.

Dauerkekse

Wenn der Browser ein zur Website passendes Cookie vorfindet, reicht er es (sofern ihm dies der Benutzer nicht explizit untersagt hat) unaufgefordert per HTTP-Header an den Server weiter. Dazu muss das Datenpäckchen von einer Webseite der gleichen Domain stammen und noch gültig sein, was der Browser anhand der Expires-Eigenschaft des Cookies ermittelt. Fehlt dieses Ablaufdatum, erlischt das Cookie, sobald Sie den Browser schließen. Unabhängig davon, ob es sich um persistente Cookies mit Ablaufdatum oder um flüchtige Session-Cookies handelt, ist ihre Größe laut Spezifikation RFC 2965 auf 4 KByte und ihre Anzahl pro Domain auf 20 begrenzt. Die seit Mitte der 90er-Jahre in allen Browsern implementierten Kekse dienen vor allem der Über-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gabe von Sitzungsdaten und dem Benutzer-Tracking.

Die HTTP-Anfrage samt eventueller Cookies schickt der Browser mit Hilfe der Protokolle TCP und IP, das IP-Adressen für Absender und Empfänger hinzufügt, auf die Reise zum Server. Wer als Privatanwender im Internet unterwegs ist, wird normalerweise keine feste IP-Adresse haben, sodass sich diese nicht ohne Weiteres einer konkreten Person zuordnen lässt – dazu braucht es Daten vom Zugangsprovider, der diese nur auf gerichtliche Anordnung oder auf Anfrage eines Staatsanwaltes herausgeben darf. Allerdings ist selbst mit einer dynamisch zugewiesenen IP-Adresse eine (wenn auch grobe und unzuverlässige) Lokalisierung möglich.

Der Server wird meist Teile der Anfrage in seinen Logs speichern (zum Beispiel Datum, angefragte Seite und IP-Adresse des Besuchers) und eine Antwort ausliefern. Diese kann beispielsweise mit dem Header Set-Cookie ein Cookie anbieten oder erneuern. Mit Cache-Control kann der Server auch Wünsche äußern, ob und wie lange der Browser die Inhalte zwecks schnelleren Zugriffs für die Zukunft cachen darf.

Bei einem Anfrage/Antwort-Paar wird es selten bleiben – schließlich enthalten viele Webseiten Dutzende von Bildern, Skripten, Stylesheets, Flash-Anwendungen, Ajax-Daten, Iframes und Favicons, die der Browser allesamt auf diese Weise bestellt, inklusive Referer und Cookies. Bindet die Webseite beispielsweise Bilder ein, die von einer anderen Domain stammen, so empfängt deren Server zwar nicht die Cookies der ursprünglichen Seite, darf aber eigene setzen und lesen.

Cookies lassen sich einzeln anzeigen und löschen. Im Internet Explorer ist das allerdings nicht gerade intuitiv: Dazu muss man in den allgemeinen Internetoptionen auf Browser-Verlauf/Einstellungen klicken und sich die Dateien anzeigen lassen; die Cookies beginnen mit dem Namen „cookie". Die Browser können Drittanbieter-Cookies ablehnen und neue Kekse beim Beenden der Sitzung löschen. Der Internet Explorer kann sogar permanente und Session-Cookies getrennt behandeln. Über Site-spezifische Einstellungen lassen sich Ausnahmen von generellen Verboten verwalten; im IE lässt sich das über das Zonenmodell oder über den Dialog „Datenschutzrichtlinie der Webseite" regeln. Die in manchem Browser angebotene Option, bei jedem Cookie nachzufragen, ist dagegen sinnlos – Cookies sind dafür einfach zu häufig.

Drittanbieter-Cookies werden häufig von Werbenetzwerken gesetzt. Wenn der Nutzer auf unterschiedlichen Websites auf Banner vom gleichen Anbieter stößt, lässt sich daraus ein detailliertes Profil über dessen Surfgewohnheiten zeichnen. In der Regel lassen sich solche Surfprofile allerdings nicht auf eine konkrete Person zurückführen. Während Inhaltsblocker wie die Firefox-Erweiterung AdBlock Plus oder das Opera-Bordwerkzeug („Inhalt blockieren" im Kontextmenü) dem Website-Betreiber finanziellen Schaden zufügen, dürfte dies nicht für die Zurückweisung von Drittanbieter-Cookies gelten.

Ähnlich verhält es sich mit den Zählpixeln, bei denen in Deutschland die IVW (Informationsgemeinschaft zu Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e. V.) eine Schlüsselrolle innehat. Fast jede größere deutsche Website, die mit Werbung Geld verdient, bindet zur Messung ihrer Page Impressions das IVW-Pixel ein, das zur Ermittlung von Visits auch Cookies setzt. Blockt oder löscht der Benutzer diese Cookies, greift der Dienst auf HTTP-Verbindungsdaten (IP-Adresse, Browser-Kennung) zurück. In jedem Fall anonymisiert die IVW diese Daten sofort und bildet daraus einen Hash-Wert, der sich nicht mehr auf eine konkrete Person oder IP-Adresse zurückführen lässt.

Im Kescher

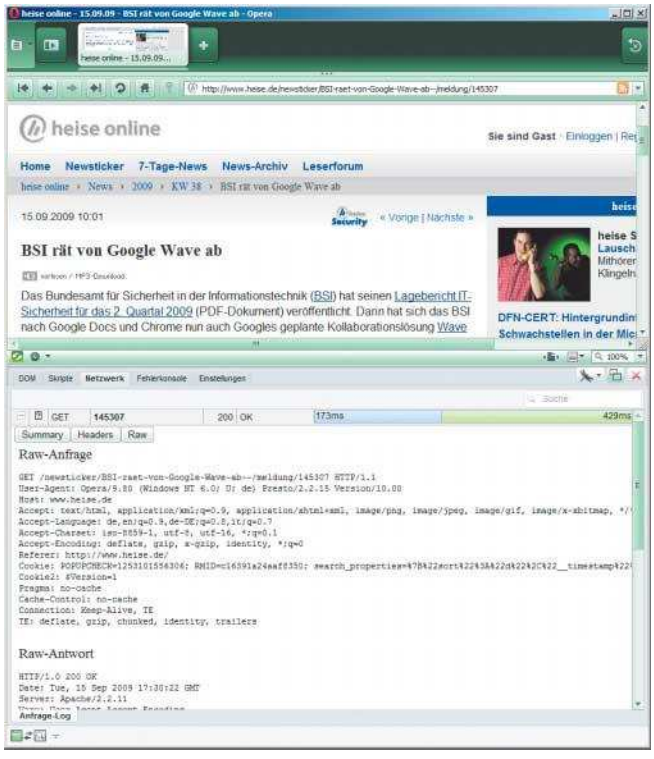
Verbietet der Server dies nicht explizit, wird der Browser in der Regel alles im Cache speichern, was er an Inhalten empfängt. Typischerweise setzen sich die Browser dafür per Default eine Obergrenze von 50 MByte, bevor sie ältere Daten überschreiben. Außerdem bunkert der Browser die URLs von Webseiten mit einem Zeitstempel und gegebenenfalls einem Favoriten-Icon in der History (auch als „Verlauf" oder „Chronik" bekannt). Auch falls Sie Eingaben in Formularen gemacht haben, merkt sich das der Browser, um Ihnen bei nächster Gelegenheit das Tippen abzunehmen; dabei unterscheidet er zwischen gewöhnlichen Formulardaten und Passwörtern, bei denen er per Voreinstellung fragt, ob er sie speichern soll, und die sich nicht in jedem Browser anzeigen lassen.

Inzwischen bringt jeder bekanntere Browser eine Funktion mit, um sämtliche privaten Daten auf einmal zu löschen; Safari („Zurücksetzen") und Chrome (unter Optionen) verstecken sie allerdings ein bisschen. Bei den meisten Browsern lassen sich Cache, Cookies, History, Formulardaten und Passwörter getrennt für die Datenbeseitigung auswählen. Einige schließen auch gleich alle Tabs und entfernen die Lesezeichen-Icons. Internet Explorer bietet an, Daten von als Lesezeichen gespeicherten Seiten zu verschonen und kann bei Beenden des Browsers automatisch aufräumen. Chrome und Firefox können den Kehraus auf einen Zeitraum beschränken (zum Beispiel auf die letzten zwei Stunden); Firefox löscht auf Wunsch auch Site-spezifische Einstellungen.

Mit Ausnahme von Opera haben die aktuellen Browser einen privaten Modus (auch liebevoll „Pornomodus" genannt), der verspricht, dass während des Surfens keine Daten anfallen. Da Cookies oft zum Surfen notwendig sind, speichern die Browser sie trotzdem, sollten sie aber nach Beenden des Programms wieder beseitigen – was IE, Firefox, Safari und Chrome auch zu schaffen scheinen. Bei einer Stichprobe mit Firefox ließ sich selbst nach einem Absturz kein Cookie nachweisen. Blind vertrauen darf man dem privaten Modus jedoch nicht, da Erweiterungen und Plug-ins die Datenschutzpolitik des Browsers unterlaufen können.

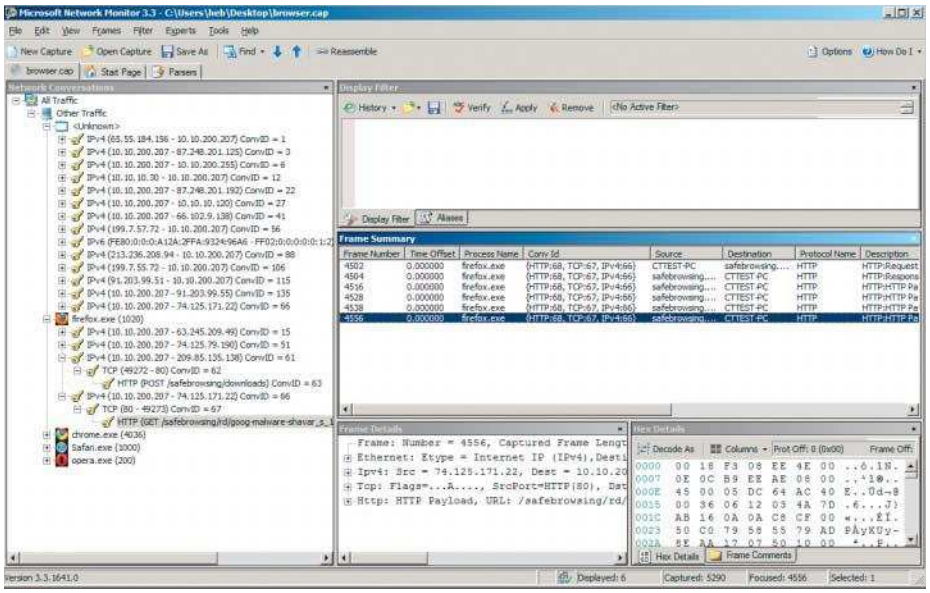
Nach Hause telefonieren

Nicht immer braucht der Browser eine Aufforderung durch den Benutzer, um mit dem Internet zu kommunizieren – beispielsweise bei der sinnvollen und wichtigen Prüfung auf eine aktuellere Version. So klopft etwa Firefox nach dem Start bei aus2.mozilla.org an. Chrome wendet sich an die Google-Adresse



Die meisten Browser enthalten Entwicklerwerkzeuge, mit denen man die komplette HTTP-Kommunikation verfolgen kann.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Hier hat sich Firefox von Google Safebrowsing ein frisches Päckchen verdächtiger Adressen für seinen Phishing- und Malware-Schutz besorgt. Im Zweifelsfall übermittelt er die URL zur Prüfung an den Dienst.

209.85.135.100 und übergibt dabei eine eindeutige Browser-ID. Opera fragt bei autoupdate.opera.com nach einem Update, erkundigt sich bei crl.verisign.net nach widerrufenen HTTPS-Zertifikaten und sucht auf xml.opera.com nach einer neuen User-JS-Datei, mit welcher der Browser Inkompatibilitäten zu vielgenutzten Webseiten ausgleicht.

Auf einem besonders schmalen Grat zwischen Sicherheit und Datenschutz bewegen sich Maßnahmen gegen Phishing- und Malware-Sites. Alle Browser prüfen inzwischen per Voreinstellung die anzusteuernden URLs. Firefox, Safari und Chrome verlassen sich auf die Dienste von Google Safebrowsing und frischen beim Start ihre Listen bei safebrowsing-cache.google.com auf – Cookie inklusive. Microsoft setzt auf eine eigene Lösung, Opera arbeitet mit den Listen von Netcraft, PhishTank und Truste.

In Firefox beispielsweise manifestiert sich Safebrowsing in Form der etliche Megabyte schweren SQLite-Datenbank urlclassifier3.sqlite im Profilverzeichnis. Diese etwa halbstündlich aktualisierte Datei enthält eine sechsstellige Zahl von kodierten Domain-Namen, die als gefährlich gelten. Ruft der Benutzer eine davon auf, fragt Firefox zur Sicherheit nochmals bei Safebrowsing nach. Microsoft arbeitet mit einer lokal gespeicherten Whitelist bekannter und zuverlässiger Domain-Namen. Was sich dort nicht findet, muss den „SmartScreen Filter“ durchlaufen, der die Webseite auf verdächtigen Code prüft und die URL den Prüf-Servern vorlegt. Opera schickt sogar jeden Website-Aufruf an den Server sitecheck2.opera.com, der eine Blacklist enthält.

Natürlich beteuern die Betreiber dieser Schutzlösungen, mit den massenhaft anfallenden Daten kein Schindluder zu treiben. Bei Opera, die ein komplettes Surf-Protokoll ihrer Nutzer erstellen könnten, überträgt der Browser die URL ohne etwaige Parameter und als Hashwert, der Server speichert nach eigenen Angaben keinerlei Daten; bei HTTPS-Anfragen geht die Domain verschlüsselt durch die Leitung, ansonsten im Klartext – vorbildlich, aber was die Nicht-Speicherung angeht, auch eine Vertrauenssache. Ähnlich verfährt Opera bei der defaultmäßig ausgeschalteten Turbo-Funktion, die den gesamten Datenverkehr durch einen komprimierenden Proxy schleust (verschlüsselte Seiten sind davon ausgenommen).

Google kann im Verdachtsfall zusätzliche Informationen vom Browser anfordern und „for a period of weeks“ speichern, darunter auch IP-Adresse und Google-Cookie. Noch mehr Daten gönnt sich Microsoft: Der SmartScreen-Filter lässt sich die komplette Anfrage per HTTPS zuschicken, persönliche Daten versucht der Dienst nach eigenem Bekunden auszufiltern. Microsoft erstellt auch individuelle Nutzungsstatistiken. Immerhin verpflichtet sich das Unternehmen dazu, die Benutzer nicht zu identifizieren – aber was passiert zum Beispiel, wenn Ermittlungsbehörden Interesse anmelden?

Bevor Sie jetzt allerdings den Filter abschalten, sollten Sie sich kurz vergegenwärtigen, was mit Ihren Daten passiert, wenn Sie auf eine Phishing- oder Malware-Site hereinfallen. Die Prüfung durch diese Firmen scheint da doch das kleinere Übel zu sein.

Luxusprobleme

Moderne Browser kommen mit vielen Komfortfunktionen, die aber oft auch mit zusätzlichen Internetanfragen einhergehen. Zum Beispiel erfahren die Betreiber Ihrer Startseite jedesmal, dass Sie eine Surfsession begonnen haben – und wenn ein Cookie vorhanden war, vielleicht auch noch ein bisschen mehr. Mit der Schnellwahl-Startseite gehen diese Informationen gleich an ein Dutzend Seiten. Bei Chrome und Safari landen Websites auch ohne Zutun des Benutzers in der Schnellwahl.

Heftige Kritik musste sich Google beim Start von Chrome anhören, unter anderem, weil der Browser per Voreinstellung die Suchmaschine anzapft, um Ergänzungen für Eingaben in der Adresszeile zu finden (ähnlich, wie man das etwa vom Firefox-Sucheingabefeld schon länger kennt) – was der Suchmaschine ein komplettes Surf-Profil verschafft. Wenn man diesen Komfort nicht missen will, kann man übrigens zum gleichen Zweck auch die Datenbestände von Yahoo oder Bing (US-Version) anzapfen.

Ein anderer Kritikpunkt an Chrome war, dass es 404-Seiten („Seite nicht gefunden“), bei denen der Betreiber keine weiterführenden Informationen bereitstellt, auf die Suchmaschine umbiegt. Allerdings gibt es solche Standard-404 kaum noch, sodass man diese abschaltbare Funktion selten zu Gesicht bekommt.

Für Aufruhr hat auch das mit Firefox 3 eingeführte Link Prefetching gesorgt. Der Browser lädt dabei aber nicht wild jede verlinkte Webseite im Hintergrund und überträgt dabei eventuelle Cookies (allerdings gibt es Erweiterungen, die genau dies tun), sondern nur speziell ausgezeichnete <link>-Tags, die in der Praxis kaum vorkommen.

Praxistauglicher ist DNS-Prefetching (Firefox 3.5 und Chrome), bei dem der Browser die Domain-Namen verlinkter Seiten auflöst, wenn er nichts zu tun hat. Dass DNS-Prefetching auf eine Domain mit illegalen Inhalten Ermittlungsbehörden auf den Plan rufen kann, dürfte eher dem Bereich der Urban Legends zuzuweisen sein – schließlich wird hier noch kein Kontakt zum Zielserver hergestellt. Wer sich trotzdem Sorgen macht, muss die Chrome-Optionen beziehungsweise den about:config-Schlüssel network.dns.disablePrefetch von Firefox bearbeiten, aber eine ernstzunehmende Gefahr für die Privatsphäre lässt sich hier nicht erkennen.

Unbegründet dürfte auch das Misstrauen gegenüber dem Geolocation API sein. Dabei versucht eine Anwendung, anhand von IP-Adresse oder drahtlosem Access-Point mit Hilfe des Browsers den Nutzer zu orten – allerdings passiert dies nur, wenn der Benutzer der Website sein Einverständnis erteilt hat. Das in Chrome enthaltene Plug-in Google Gears und Firefox 3.5 unterstützen das Geolocation API. Wermutstropfen: Die dafür notwendigen Daten gehen an Google als zumindest bisher einzigen Ortungsprovider.

Riesenkekse

Ebenso wie das Geolocation API kommt auch die Speichertechnik Web Storage (auch als „DOM Storage“ bekannt) aus dem Umfeld von HTML5. Dieses in Firefox, Safari und Internet Explorer implementierte Feature konkurriert mit den althergebrachten HTTP-Cookies, wartet aber mit zahlreichen Extras auf – weshalb man auch von „Supercookies“ spricht. Gedacht ist die in freier Wildbahn noch seltene Technik für die lokale Speicherung von Nutzdaten, beispielsweise für Noti-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

zen, Texte oder für einen Offline-Modus von Webanwendungen, aber natürlich könnte Web Storage auch die Aufgaben von Cookies übernehmen.

Web Storage bietet erheblich mehr Platz als die paar Kilobyte der Cookies (in Firefox sind es 5 MByte pro Domain, beim IE 10) und strukturiert die Daten in Schlüssel-/Wertpaare, was die Verarbeitung durch Skripte erleichtert. Anders als bei HTTP-Cookies überträgt der Client die Daten nicht automatisch bei jedem Aufruf einer Seite, die auf der gleichen Domain liegt, an den Server; der Zugriff erfolgt ausschließlich über Skripte auf der Webseite, welche die Inhalte bei Bedarf durch die Leitung schicken können.

Wie Cookies unterscheidet die HTML5-Technik zwischen permanenten Speicherobjekten (die aber kein Ablaufdatum haben) und solchen, die an die Session gebunden sind und mit Schließen des Browsers verschwinden. Damit eine Seite auf das Supercookie Zugriff hat, müssen Domain und Protokoll übereinstimmen. Für Pfade interessieren sich Storage-Objekte dagegen nicht; alle Seiten, die auf der gleichen Domain liegen, können also wie bei HTTP-Cookies auf die gleichen gespeicherten Daten zugreifen. Die erste Implementation in Firefox 2 konnte sogar in einem für jede Website zugänglichen Bereich schreiben und lesen.

Im Windows-Dateisystem manifestieren sich diese Daten im Anwendungsverzeichnis, das per Voreinstellung verborgen wird (Vista: das Unterverzeichnis „Roaming“ in C:\Users\(Name)\AppData; XP: C:\Dokumente und Einstellungen\(Name)\Anwendungsdaten). Firefox sichert dauerhafte Daten im Profilverzeichnis in der Datei webappsstore.sqlite, einer kleinen SQLite-Datenbank. Um die Inhalte einzusehen, hilft ein Werkzeug wie SQLiteSpy oder SQLite Database Browser (siehe Link am Ende des Artikels). Bei Safari liegt eine ähnliche Datei in Local\Apple Computer\Safari\Local Storage, während Microsoft in eine XML-Datei in LocalLow\Microsoft\Internet Explorer\DOMStore schreibt.

Datenschutzregeln interpretiert Firefox für Storage-Daten ähnlich wie für HTTP-Cookies; auch die Site-spezifischen Ausnahmen funktionieren für Storage-Objekte wie für Cookies. Im privaten Modus speichert Firefox die Daten zwar, beseitigt sie aber beim Beenden.

Um Storage-Objekte unabhängig von den Cookies zu deaktivieren, muss man auf about:config zurückgreifen: Setzt man dort dom.storage.enabled auf false, weist Firefox alle Storage-Objekte ab. Sind diese Daten aber erst einmal auf dem Rechner, sieht Firefox keine Möglichkeit vor, sie wieder zu beseitigen. Das Löschen der Cookies kann ihnen ebenso wenig anhaben wie das der Chronik.

Heimlichtuer

Auch Internet Explorer (in dem die meisten Web-Storage-Demos ohnehin nicht funktionieren), sieht keine eigenen Lösch- oder Anzeigefunktionen für diese Daten vor, entfernt sie aber zusammen mit den Cookies. Safari 4 dagegen zeigt, wie man die Sache richtig machen könnte: Hat man auf einer Seite wie http://webkit.org/demos/sticky-notes ein paar Wörter eingetippt, findet man diese hinter dem Button „Datenbanken einblenden“ in den Sicherheitseinstellungen, wo sich die Daten einzeln oder insgesamt löschen lassen. Löscht man alle Benutzerdaten („Safari zurücksetzen“), bleiben diese Datenbanken dagegen erhalten – richtig so, denn hier handelt es sich um potenziell wertvolles Gut. Allenfalls würde man sich in diesem Dialog eine eigene Schaltfläche dafür wünschen.

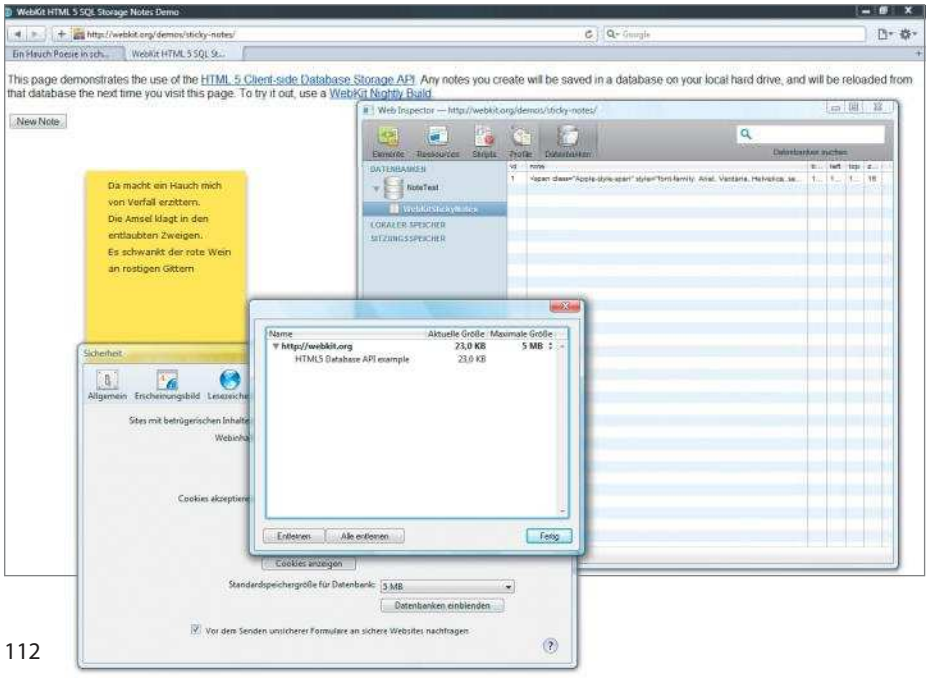
Einen Haken hat die Safari-Implementation aber doch: Bei dem Beispiel handelt es sich nicht um Web Storage, sondern um das bisher nur in Safari implementierte Web Database. Die Speichertechnik ist die Gleiche wie bei Web Storage (statt im Unterverzeichnis LocalStorage liegen diese Daten in Databases), doch bei Web Database setzt der Entwickler die SQL-Abfragen direkt ab, statt dies JavaScript-Funktionen zu überantworten. Und leider hat Apple vergessen, die per Web Storage erfassten Daten auf die gleiche Weise in der Bedienoberfläche zugänglich zu machen. Die Web-Storage-Speicherdaten lassen sich in Safari nur über das Hintertürchen der Entwicklerwerkzeuge (die per Default nicht sichtbar sind) anzeigen und löschen.

Nicht auf den Web-Storage-Zug aufgesprungen sind bisher Opera und Chrome; letzterer bringt dafür das in Google Gears enthaltene Database API mit, das ähnlich wie Safaris Web Database Skripten direkten SQL-Zugriff erlaubt. Gears lässt sich auch in den meisten anderen Browsern installieren (Ausnahmen sind Opera und Safari für Windows). Allerdings fragt Gears mindestens beim ersten Aufruf jeder Online-Anwendung nach, ob es Daten speichern darf. Die jeweiligen Datenbanken im SQLite-Format liegen im AppData-Verzeichnis des Browsers, zum Beispiel Local\Google\Chrome\User Data\Default\Plugin Data\Google Gears.

Lange vor der Konkurrenz hatte Microsoft schon mit Riesenkeksen experimentiert. 1999 führte Internet Explorer 5 das Konzept der „Behaviors“ ein, zu denen auch „Persistence“ zählte, mit dem man unter anderem beliebige Daten auf der Festplatte speichern konnte („userData“). Durchsetzen konnten sich die Behaviors nicht, was vielleicht auch an der seltsamen Syntax liegt (die Initialisierung geschieht über ein Stylesheet).

Der Browser speichert die Daten in ein Unterverzeichnis der Anwendungsdaten (Roaming\Microsoft\Internet Explorer\User Data\Low) – und zwar wie bei der Web-Storage-Implementierung des IE8 im XML-Format. Jede Datei kann auf 128 KByte anwachsen, was bei der verwendeten UTF-16-Kodierung Platz für 65 536 Zeichen lässt; wenn der Entwickler seine Daten auf mehrere Dateien verteilt, darf er 1 MByte vollschreiben. Ob die Seiten aus dem Internet oder von der eigenen Festplatte kommen, macht dabei keinen Unterschied, nur in lokalen Netzwerken erhöht sich die Obergrenze auf 10 MByte. Größenbeschränkung wie Zugriffsrechte gelten abhängig von Protokoll und Verzeichnis.

Leider hat der Anwender auch hier keine Chance, die gespeicherten Inhalte einzusehen. Die userData scheren sich auch nicht um eventuelle Cookie-Verbote, doch beseitigt sie der IE beim Löschen aller Cookies. Abweisen lassen sich userData in den Sicherheitseinstellungen der jeweiligen Zone, und zwar unter „Vermischtes“ beim Punkt „Dauerhaftigkeit der Benutzerdaten“.



Wie eine brauchbare Verwaltung von Web-Storage-Objekten aussehen könnte, lässt Safari 4 anhand seiner Web-Database-Schnittstelle immerhin erahnen: Über die Einstellungen (unten) und den Web Inspector (rechts) hat der Benutzer Zugriff auf die lokalen Datenbanken.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Während IE-Persistence, Web Storage und verwandte Konzepte in der Praxis eine geringe Rolle spielen, haben sich Flash-Cookies als mächtige und robuste Alternative zu traditionellen Cookies etabliert. Verstellt man beispielsweise die Lautstärke im YouTube-Player, erinnert dieser sich beim nächsten Aufruf daran – auch wenn man sämtliche privaten Daten im Browser gelöscht hat oder gar einen anderen Browser auf dem gleichen Rechner wählt.

Blitzableiter

Offiziell heißen Flash-Cookies „Local Shared Objects“, gelegentlich als „LSO“ abgekürzt. Pro Domain kann Flash laut Voreinstellung bis zu 100 KByte an Daten auf der Festplatte deponieren. Versucht eine Anwendung, mehr Platz zu belegen, fragt der Flash Player via Dialogbox den Benutzer bei jeder neuen Zehnerpotenz um Erlaubnis. Außer auf anwendungsinterne Daten hat der Player zum Beispiel auch Zugriff auf HTML-Formularfelder.

Wie bei Web Storage lässt sich mit Flash LSO viel Nützliches anfangen, indem man beispielsweise Anwendungseinstellungen, Texte, Bilder und Spielstände sichert. Allerdings ist diese Technik auch bei Werbetreibenden populär, zumal immer mehr Anzeigen im Flash-Format kommen. Die wenigsten Nutzer kennen und löschen Flash-Cookies, sodass diese für das Benutzer-Tracking eine deutlich längere Lebenserwartung als HTTP-Cookies haben dürften.

Mit den Mitteln der Browser gibt es keine Möglichkeit, auf die Flash-Cookies Einfluss zu nehmen. Allerdings kann der Benutzer über das Kontextmenü von Flash-Anwendungen vorgeben, wie viele Daten die Website auf dem PC speichern darf. Rechtsklickt der Benutzer in die Anwendung und wählt „Einstellungen“, so öffnet sich ein kleines Fenster, wo er auf dem mit einem Ordnersymbol gekennzeichneten Tab den Speicherplatz der Website mit einem Schieberegler von null bis unbegrenzt festlegen kann.

Setzt er den Wert auf null, so löscht Flash auch etwaig vorhandene Daten. Bei dieser Einstellung sollte man darauf achten, die Checkbox „Nie nachfragen“ anzukreuzen, da Flash den Benutzer sonst bei jedem Besuch der Site nervt.

Das Speichern von Flash-Cookies lässt sich auch global verbieten – und zwar mit einer Flash-Anwendung auf macromedia.com, dem Einstellungsmanager für Adobe Flash Player [1]. Der Reiter „Globale Speichereinstellungen“ legt für noch nicht besuchte Sites fest, wie viele Daten diese auf dem PC speichern dürfen. Die Seite „Website-Speichereinstellungen“ zeigt dem Benutzer, welche Sites bereits Cookies auf seinem Rechner abgelegt haben, und gibt ihm die Möglichkeit, diese zu löschen.

Hier kann der Benutzer auch Ausnahmen von einem generellen Speicherverbot gestatten. Die besuchten Websites mit Flash-Inhalten speichert der Player in einer Liste; um diese Daten zu beseitigen, sieht die Anwendung die Buttons „Website löschen“ beziehungsweise „Alle Websites löschen“ vor, was auch eventuelle Flash-Cookies und Sondereinstellungen beseitigt.

Regeln und Ausnahmen

Unter Windows lagern Flash-LSOs im Anwendungsverzeichnis, also typischerweise unter Roaming\Macromedia\Flash Player\#SharedObjects. Dort hat jede Website ein eigenes Verzeichnis; die Cookies selbst sind Dateien mit der Endung .sol. Man kann problemlos Verzeichnisse löschen, auch während des laufenden Betriebs.

Die Site-spezifischen Einstellungen bunkert Flash Player in Flash Player\macromedia.com\support\flashplayer\sys, und zwar erneut in Form von Unterordnern mit einer settings.sol-Datei für jede Domain. Auch die Liste der besuchten Sites steht in einer settings.sol-Datei, die direkt im sys-Verzeichnis liegt.

Was Flash kann, beherrscht seit Version 2 auch Silverlight. Das zugrundeliegende Konzept des isolierten Speichers stammt aus .NET; die „Isolierung“ bezieht sich darauf, dass nur die ursprüngliche Anwendung auf den Datenspeicher zugreifen kann.

Unter Windows kommen die Daten zum Beispiel in Unterordnern von LocalLow\Microsoft\Silverlight\is im Anwenderverzeichnis zu liegen, wo sich jede Anwendung ohne Rücksprache 1 MByte Platz unter den Nagel reißen darf; mehr gibt es erst auf Anfrage. Im Einstellungsdialog, den man über das Silverlight-Kontextmenü erreicht, kann man einzelne oder alle Cookies löschen und die Speicherung generell deaktivieren. Einfluss auf den zulässigen Speicherplatz hat der Anwender nicht.

Ähnliche Möglichkeiten hat auch Java. Applets können temporäre Dateien schreiben, die sich auf der Festplatte eines Windows-Rechners beispielsweise in LocalLow\Sun\Java\Deployment\cache\6.0 manifestieren. Dabei ist Java nicht knausrig und gönnt sich bei ausreichend großer Festplatte bis zu einem Gigabyte Platz.

Beseitigt werden diese Dateien am einfachsten über das Java Control Panel, in das man über die Systemsteuerung kommt. Dort lassen sich die Datenkrümel einsehen, einzeln löschen, der Speicherplatz reduzieren oder die dauerhafte Speicherung komplett untersagen. Im Vergleich zu Flash-Cookies spielen Silverlight und Java eine untergeordnete Rolle, doch haben auch sie das Zeug, die Browser-Grenzen zu überwinden.

Kekskiller

Was die Lage für Datenschutz-sensible Benutzer schwierig macht, ist die verwirrende Vielfalt von teilweise wenig bekannten Speichertechniken: Flash-Cookies, temporäre Dateien in Java, Isolated Storage in Silverlight, Gears, IE-userData, Web Storage, Web Database. Und die Speichermöglichkeiten von Plug-ins wie der Google-Toolbar, Quicktime oder dem Real Player setzen dem Ganzen die Krone auf.

Die lokale Datenspeicherung ist praktisch, wenn Login-Daten, Einstellungen und Anpassungen gesichert werden sollen, und sie ermöglicht Webanwendungen, deren Nutzdaten direkt vom Rechner des Benutzers kommen. Gleichzeitig schaffen diese Techniken aber auch die Grundlage für das Sammeln von Nutzerdaten von Seiten der Betreiber. Bis zu einem gewissen Grad geht das als Gegenleistung für die kostenlose Nutzung der Angebote in Ordnung, und exzessiven Missbrauch sollte zumindest in Deutschland das relativ strenge Datenschutzrecht verhindern. Trotzdem ist ein bisschen Datenhygiene durchaus angebracht.

Die größte Bedrohung für die Privatsphäre sind Cookies und Flash-Cookies. Für den Umgang mit der 15 Jahre alten Cookie-Technik bringen die Browser gute Werkzeuge mit; zum Beispiel schützen das Zurückweisen von Drittanbieter-Cookies und das automatische Löschen beim Beenden die Privatsphäre gut, ohne dass man der eigenen Bequemlichkeit oder den Interessen der Website-Betreiber allzu großen Schaden zufügt. Schlechter sieht es bei den Flash-Speicherobjekten aus, weil viele Benutzer diese Technik einfach nicht kennen. Neue Speichermethoden wie Web Storage haben großes Potenzial für Webanwendungen – nur steht dem die bislang lausige Implementierung in der Bedienoberfläche entgegen.

Um unerwünschte Datenhinterlassenschaften loszuwerden, empfiehlt sich etwa die Firefox-Erweiterung Better Privacy, die die beiden Supercookie-Varianten Flash und Web Storage manuell oder automatisch entfernt. Auch mit Werkzeugen wie der Erweiterung NoScript lässt sich das Problem der Supercookies zumindest teilweise in den Griff bekommen. Nutzer anderer Browser sollten sich zu diesem Zweck die Windows-Programme CCleaner und Maxa Cookie Manager ansehen.

Von den Browser-Bordmitteln hilft am besten das Löschen aller privaten Daten, was allerdings keine Plug-in-Inhalte wie die Flash-Cookies erwischt. In Safari und Firefox bleiben auch die potenziell wertvollen Web-Storage-Daten erhalten, doch fehlt vor allem bei Firefox eine Ansicht- und Löschoption. Immerhin zeigt die Safari-Implementierung, wie der richtige Umgang mit Supercookies aussehen könnte, auch wenn sie auf halbem Weg stecken bleibt. (heb)

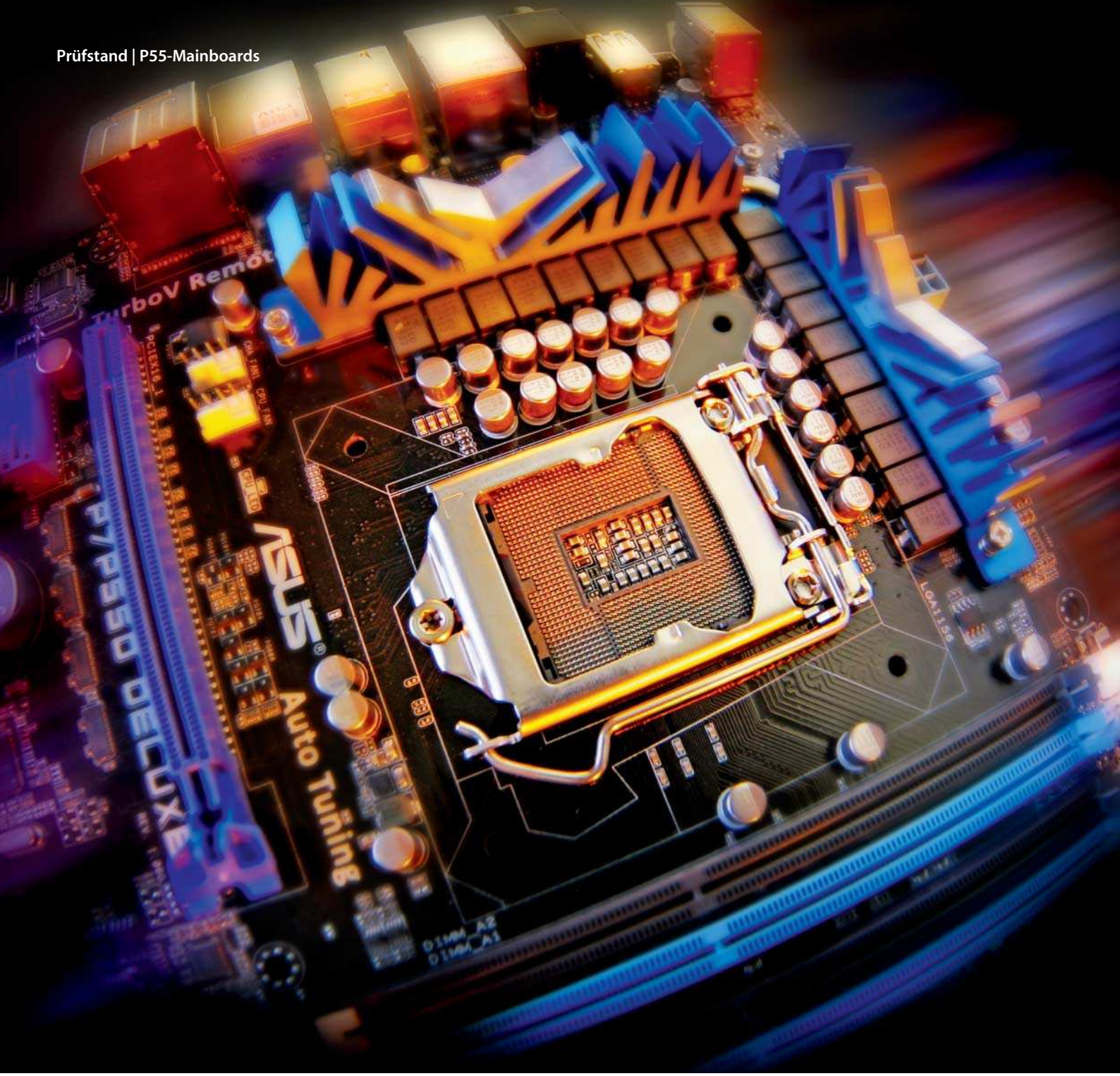
Literatur

[1] Einstellungsmanager für den Flash Player: www.macromedia.com/support/documentation/de/flashplayer/help/settings_manager03.html

[2] Holger Bleich, Herbert Braun, Fährtenleser, Methoden zur Analyse des Traffic von Websites, c't 8/09, S. 80

www.ctmagazin.de/0921108 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Thorsten Leemhuis

Neuer Mainstream

Mainboards für Intels Core-Prozessoren der Baureihen i5 und i7

Die mit Intels High-End-CPUs der Core-i7-9xx-Serie eingeführten Verbesserungen werden mit den kürzlich vorgestellten LGA1156-Prozessoren nun endlich erschwinglich. Doch sind die zu den neuen Prozessoren passenden Mainboards schon ausgereift oder müssen diese noch Anlaufschwierigkeiten überwinden?

Die kürzlich eingeführten Core-CPUs der Baureihen i5-700 und i7-800 sind für Intel schon eine kleine Revolution, kümmert sich bei ihnen doch der Prozessor selbst um Speicher- und PEG-Anbindung [1]. Der Mainboard-Chipsatz kann so mit nur einem Baustein alles Wichtige erledigen. Das wirkt sich auch auf die Mainboards aus: Mehr Platz auf der Platine und ein Baustein weniger, der Strom verbraucht und separat gekühlt werden will.

Kinderkrankheiten neuer Mainboards scheinen nach solch tiefgreifenden Veränderungen wahr-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

scheinlich. Einige der für die neuen CPUs benötigten LGA-1156-Boards sollten daher im Testlabor ihr Können unter Beweis stellen. Sie kamen parallel zur Einführung der neuen Intel-Prozessoren und dem bislang einzigen passenden Mainboard-Chipsatz P55 gleich in erstaunlicher Zahl und Vielfalt auf den Markt: Die Hersteller versprechen sich reichlich Umsatz von der Plattform, die langfristig Kombinationen wie die aus Core 2 Quad und P45-Board im Massenmarkt ablösen dürfte.

Den unteren Preispunkt des Testfeldes markiert mit zirka 85 Euro das P55M-UD2 von Gigabyte als einziges Micro-ATX-Board im Test. Ungefähr 125 Euro verlangen Händler für das P55 Extreme von Asrock und das P7P55D von Asus; zirka 15 Euro mehr muss man für das P55-GD65 von MSI springen lassen. Mit einem Preis von ungefähr 175 Euro ist das von Intel selbst gefertigte DP55KG das teuerste P55-Board im Test. Es liegt damit in einer Preisregion, für die man auch LGA1366-Boards mit X58-Chipsatz bekommt, die sich für Core-i7-900-CPUs eignen – wir nahmen daher mit dem Biostar X58A ein solches Board in den Test auf. Trotz des recht deftig erscheinenden Preises von zirka 175 Euro ist es günstiger als viele andere X58-Boards.

Aufbauten

Der P55-Chipsatz besteht nur aus dem Platform Controller Hub (PCH), der eben jene Funktionen erledigt, die bei älteren Intel-Chipsätzen oder dem X58 der gemeinhin als Southbridge bezeichnete I/O Controller Hub (ICH) übernimmt. Durch den Wegfall der Northbridge haben die Board-Hersteller mehr Platz auf der Platine und bringen im ATX-Format häufig sieben Steckplätze für PCI- oder PCIe-Steckkarten unter – bei LGA775-Boards war es meist einer weniger.

Biostar setzt auf die Northbridge des X58 recht große Kühlkörper auf. Die Kühlaufbauten von P55-Boards sind deutlich kleiner – den größten Kühlaufwand betreibt MSI mit zwei durch eine Heatpipe verbundene Kühlkörper auf den Spannungswandlern. Gigabyte hingegen setzt auf Letztere nicht mal Kühlkörper auf. Im Test hat das P55M-UD2 dennoch störungsfrei funktioniert – gerade bei solchen Boards sollte man aber darauf achten, dass der Prozessorkühler Luft über die rund um den Prozessor positionierten Bauteile bläst, wie es bei den Boxed-CPUs beiliegenden Kühlern der Fall ist.

Speicherfrage

Alle LGA1156-Boards bieten je vier Speichersteckplätze, weil CPUs der Baureihen Core i5-700 und Core i7-800 einen Zweikanal-Speicher-Controller enthalten, der pro Kanal maximal zwei Module ansteuert. Der Speicher-Controller eines Core i7-900 bindet hingegen drei Kanäle an, sodass Biostar sechs Speichersteckplätze vorsehen kann.

Trotz der anscheinend besseren Speicheranbindung lieferte das X58A in verschiedenen Benchmarks zur Messung der Speichergeschwindigkeit keine deutlich besseren oder schlechteren Ergebnisse als P55-Boards; auch in weniger spezifischen Tests zeigt sich kein größerer Unterschied. Ein direkter, fairer Vergleich der Speicherperformance von Boards mit P55 und X58 gelingt mit den derzeit angebotenen Prozessoren jedoch nicht, da die Core-i7-CPUs für LGA1166 und LGA1366 mit anderen Frequenzen laufen; der stärker wirksame Turbo Boost der LGA1156-CPUs würde die Ergebnisse zudem weiter verzerren.

Asrock P55 Extreme: eSATA/USB-Kombibuchse, sparsam im Soft-Off; negativ: Durchsatz per USB und FireWire dürftig, unsinnige Einstellungsprofile und Voreinstellungen im BIOS-Setup

Wichtiger als der theoretische Performance-Vorteil durch den Dreikanal-Controller dürfte für viele Anwender sein, dass sich die X58-Boards mit sechs Speichersteckplätzen recht günstig mit bis zu 12 GByte RAM ausstatten lassen. Bei P55-Bords wird es jenseits von 8 GByte RAM teuer, denn dazu muss man auf die noch raren 4-GByte-DDR3-DIMMs zurückgreifen. Ein solches Paar kostet derzeit über 700 Euro – zwei Module mit halb so viel Kapazität bekommt man für ein Zehntel dessen.

Gerade bei Vollbestückung mit vier beziehungsweise sechs DIMMs sollte man unbedingt Module kaufen, die laut den Memory Qualified Vendors Lists (QVL) genannten Listen der Hersteller auch in solch einer Bestückung laufen. Bei Intel umfasst die Liste zum Testzeitpunkt lediglich vier Kingston-DIMMs. Biostar macht einem das Leben ähnlich schwer, denn die Aufstellung umfasst lediglich 16 Speichermodule und enthält keine Angaben, ob mit drei oder sechs DIMMs getestet wurde. Das ist eines der typischen Probleme bei Herstellern, die weniger Boards im Einzelhandel verkaufen als Asrock, Asus, Gigabyte oder MSI, die alle längere Listen auf ihren Support-Seiten pflegen.

Rennstrecke

Signifikante Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Boards mit dem gleichen Chipsatz sind in den letzten Jahren recht selten geworden, denn wenn die Hersteller bei der BIOS-Setup-Vorkonfiguration und der automatischen Konfiguration von CPU, Speicher und Co. nichts verbocken, arbeiten die Komponenten auch gleich schnell. Da Benchmark-Ergebnisse wegen des verbesserten Turbo Boost der neuen Core-Prozessoren stärker schwanken, ist es bei LGA1156-Boards ohnehin schwierig, erwähnenswerte Performance-Unterschiede zu finden.

Wider Erwarten arbeiteten die Boards von Asus und MSI mit den zum Start des Tests erhältlichen BIOSen aber in einigen Benchmarks doch einen kleinen Tick langsamer als die anderen P55-Boards. Mit Letzteren konnte das P55-GD65 jedoch gleichziehen, nachdem wir ein Beta-BIOS von der MSI-Homepage einspielten.

Core i5/i7: Performance unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Speichertyp	Linux kcbench gcc 4.3.2 make [1 000 000/s] besser▶	Cinebench R10 Single-Thread CB-Punkte besser▶	(Rendering) Multi-Threading CB-Punkte besser▶	BAPCo SYSMark 2007 Punkte besser▶	3DMark Vantage 3DMarks besser▶	Crysis SXGA [fps] besser▶	World in Conflict SXGA [fps] besser▶
Core i7-950	3 × PC3-8500	21720	4614	18723	226	16146	64	102
Core i7-920	3 × PC3-8500	18262	3911	16161	207	15098	64	94
Core i7-870	2 × PC3-10600	19298	4544	17541	220	15800	60	94
Core i5-750	2 × PC3-10600	14308	4228	14138	200	14155	57	91
Core 2 Quad Q9550	2 × PC2-6400	14172	3477	12444	191	13072	54	66
Phenom II X4 965 Extreme Edition	2 × PC3-10600	17637	3927	14440	180	13737	58	70

alle Messungen mit je einem 2-GByte-DIMM pro Kanal, Grafikkarte AMD Radeon HD 4870 X2

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Asus P7P55D: nette DIMM- und PEG-Halterungen, kein SLI, Diagnose-LEDs; negativ: hohe Leistungsaufnahme, langsamer Startvorgang, MemOK! von zweifelhaftem Wert

Biostar X58A: gute PEG-Anbindung dank X58, teurer als P55-Boards; negativ: hohe Leistungsaufnahme, schlechte BIOS-Setup-Voreinstellungen, Handbuch dürftig, unzureichende QVL-Liste

Nach einer näheren Analyse und Rücksprache mit Asus fand sich die Ursache: Die tiefen Prozessor-Schlafmodi (C-States) jenseits von C1 waren genau wie beim ersten MSI-BIOS in den Setup-Voreinstellungen deaktiviert. Bei Last für nur einen oder zwei CPU-Kerne schalteten die anderen daher nicht ab. Das hielt Turbo Boost davon ab, die aktiven Kerne um mehr als nur eine Stufe hochzutakten – in Single-Threaded-Benchmarks lief die CPU auf den beiden Boards daher 133 bis 333 MHz langsamer. Daraufhin stellte auch Asus ein Beta-BIOS bereit, das die tiefen C-States standardmäßig aktiviert. Genau wie bei MSI soll ein offizielles BIOS mit dieser Änderung ungefähr zum Erscheinen dieser c't zum Download bereitstehen.

Auf den Abdruck von Messergebnissen haben wir verzichtet, da alle P55-Boards nach Klärung dieser Probleme gleich schnell arbeiteten. Einen Performance-Vergleich einiger Vierkern-CPUs für unterschiedliche Sockel liefert die Tabelle auf Seite 115. Weitere Geschwindigkeitseinschätzungen und Hintergründe zu den Techniken der neuen Core-i5/i7-CPUs liefert ein zur Vorstellung dieser Prozessoren veröffentlichter Artikel [1].

Kopplung

Asrock und Biostar sehen drei Slots für Grafikkarten (PEG, PCI Express for Graphics) vor, Intel einen, alle anderen zwei. Die Boards von Intel und MSI eignen sich aber ebenso gut zur Kopplung mehrerer Grafikkarten wie das von Asrock, denn auf der Intel-Platine sitzen je ein x8- und x4-PCIe-Slot. Beide sind nach hinten offen, sodass dort auch PEG-Grafikkarten passen, die eine Halterung sogar stabilisiert. Bei MSI ist es ein offener x4-Slot ohne Halterung.

Auch der Datenaustausch mit mehreren Grafikkarten erfolgt bei den drei P55-Boards über gleich schnelle Verbindungen. Steckt eine Grafikkarte im ersten PEG-Slot, dann binden die aktuellen LGA1156-CPUs diesen mit den bei PEG üblichen 16 PCIe-2.0-Lanes an – das reicht zur Übertragung von 8 GByte Daten pro Sekunde und Richtung. Beim Einsatz von zwei Grafikkarten liegen am ersten PEG-Slot und einem weiteren Steckplatz nur jeweils 8 PCIe-2.0-Lanes an – so lassen sich wie bei einem vollwertigen PEG-1.1-Steckplatz maximal 4 GByte/s übermitteln. Beim X58-Chipsatz des Biostar-Boards muss man die Halbierung der maximalen Datenübertragungsrate nicht in Kauf nehmen, denn er bindet zwei PEG-Slots mit jeweils 16 PCIe-2.0-Lanes an.

Den zweiten PEG-Steckplatz auf den Boards von Asus und Gigabyte und den dritten auf den anderen vier Boards binden PCH beziehungsweise ICH mit jeweils 4 PCIe-Lanes an, die maximal 1 GByte Daten pro Sekunde übertragen. Für eine zur Physx-Berechnung oder im Multi-Monitor-Betrieb genutzte Grafikkarte reicht das allemal. Bei der von allen Boards unterstützten und CrossFireX genannten Kopplung mehrerer Radeon-Grafikkarten zur Steigerung der 3D-Performance kann eine solch langsame Anbindung allerdings zum Flaschenhals werden.

Auf SLI und Quad-SLI – also die Kopplung von zwei mit jeweils ein oder zwei GPUs bestückten GeForce-Grafikkarten – muss man bei den Boards von Asus und Gigabyte verzichten, denn die beiden Hersteller haben für diese Modelle keine SLI-Lizenz bei Nvidia erworben. Die GeForce-Treiber bieten das Aktivieren der Kopplungstechnik daher gar nicht erst an. Der Parallelbetrieb mehrerer Grafikkarten zur Ansteuerung von vier Monitoren funktioniert jedoch.

Abheben

Lobenswert sind die Siebensegment-LEDs zur Ausgabe von POST-Codes auf den Boards von Asrock, Biostar und Intel: Sie erleichtern die Fehlersuche deutlich, wenn der PC nicht anfährt und auf dem Bildschirm nichts angezeigt wird. Ähnlich gute Dienste leisten die vier Q-LED genannten Diagnose-LEDs auf dem Asus P7P55D.

Zweifelhaften Nutzen hat jedoch der auf diesem Board verbaute Taster „MemOK!“. Ihn soll man betätigen, wenn das System aufgrund von Problemen mit dem Arbeitsspeicher nicht anfährt. Das Board sucht dann automatisch eine funktionierende Speichereinstellung und konfiguriert diese, so es eine findet. Das hört sich ganz praktisch an – in der halben Minute, die sich das Board zum Testen einer Speichereinstellung nimmt, kann es aber allenfalls grob abschätzen, ob der Speicher in der gewählten Einstellung tatsächlich korrekt arbeitet. Und selbst mit deutlich mehr Zeit wäre es einer Board-Automatik unmöglich festzustellen, ob der Speicher auch unter widrigen Umgebungsbedingungen (hohe Umgebungstemperatur, Spannungsschwankungen, extreme Lastwechsel, fordernde Zugriffsmuster, …) zuverlässig funktioniert. Schon ein einzelner Speicherfehler kann jedoch schwerwiegende Probleme nach sich ziehen. Man sollte Speichermodule daher besser umtauschen, wenn sie in einem Board nicht mit den zugesicherten Timing-Parametern arbeiten.

MSI integriert einen „V-Check-Point“ – einige Kontakte, an denen man etwa mit einem Multimeter die Versorgungsspannung von CPU, Speicher und PCH messen kann. Einen Nutzwert dürfte das wohl nur für Hardcore-Übertakter haben. Für diese Klientel sind auch die bei den meisten Boards aufgelöteten Taster zum Ein- und Ausschalten oder Auslösen eines Neustarts praktisch; auch die BIOS-Setups mit der Möglichkeit zum Speichern verschiedener Einstellungsprofile dürfte am ehesten Overclocker interessieren.

Mit auf dem Board von MSI steckenden Tastern können Übertakter das System hoch- und runtertakten, ohne die Windows-Software zu bemühen – offenes Gehäuse vorausgesetzt. Richtiges Übertakten erfordert aber viel Know-how und Zeit zum Testen, damit das System nicht nur einige Benchmarks störungsfrei absolviert, sondern auch an einem heißen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gigabyte P55M-UD2: günstig, kein SLI, ordentliches Handbuch, nur eine PS/2-Buchse, BIOS schlägt das Aktivieren von ACHI vor, Lüfterregelung automatisch an

Sommertag noch korrekt rechnet.

Nächste Generation

Der PCH beherrscht lediglich die Versionen 2.0 von SATA und USB. P55-Boards mit Zusatz-Chips zur Unterstützung von SATA und USB 3.0 waren ursprünglich erwartet worden, finden sich aber bislang bei keinem Hersteller. Vermutlich ist das kein großer Verlust, denn mit Zusatz-Chips liefen schon die Versionen 2.0 dieser Übertragungstechniken häufig nicht richtig rund; erst als Mainboard-Chipsätze diese selbst unterstützten, besserte sich die Situation. Vorher hatten beide Techniken eher Nischencharakter. Es ist unwahrscheinlich, dass das bei der nächsten Generation von SATA und USB anders verlaufen wird.

Damit die für diese Funktionen nötigen Zusatzchips ihre Daten auch schnell genug über den PCH zum Prozessor bekommen, müssten sie ohnehin mit mehr als einer PCIe-Lane angebunden werden. Der PCH unterstützt zwar laut Intel die Version 2.0 von PCI Express (PCIe), überträgt Daten aber nur mit bis zu 2,5 Gigatransfers pro Sekunde und Richtung (250 MByte/s netto) – das aber ist nicht bloß das Geschwindigkeitsniveau von PCI Express 1.x, sondern auch weniger, als SATA- und USB-Verbindungen der nächsten Generation in der Spitze übertragen.

Anschlussvielfalt

Auf die Boards von Asus und Asrock passen drei PCI-Karten, auf die anderen lediglich zwei. USB-Anschlüsse bieten die P55-Boards reichlich, da der PCH bis zu 14 Ports ansteuert, während es beim ICH10 des X58 maximal 12 sind. Ein optischer SPDIF-Ausgang findet sich bei allen Boards im Test, einen elektrischen sparen sich lediglich Asus und Intel – der Prozessorhersteller spendiert dafür einen optischen SPDIF-Eingang.

Nur das Board von Biostar hat keinen FireWire-Controller. Alle Testkandidaten warten indes mit eSATA-Buchsen auf. In Letztere passen bei Asrock und MSI sogar die Speichermedien mit eSATA-/USB-Kombisteckern, die eSATA zum Datenaustausch und USB zur Spannungsversorgung nutzen. Beim zum Test eingesetzten Windows Vista x64 erscheint nur bei den Boards von Asus, Gigabyte und MSI der Auswurfknopf, um eSATA-Datenträger vor dem Abziehen abzumelden – das sollte man aber bei eSATA-Geräten genau wie bei USB-Sticks möglichst tun, damit nicht einzelne Dateien oder im dümmsten Fall das ganze Dateisystem Schaden nimmt.

Nachdem Parallel-Ports mittlerweile verschwunden sind, lassen die Board-Hersteller jetzt häufiger auch RS-232-Buchsen und Anschlüsse für Diskettenlaufwerke weg. Gigabyte verbaut nur eine einzige PS/2-Buchse für Tastatur oder Maus, Biostar nur eine für Tastaturen. Intel verzichtet ganz auf PS/2 und geht beim „Legacy-Free“ sogar noch einen Schritt weiter: Ein IDE-Adapter fehlt, ein optisches SATA-Laufwerk wird damit Pflicht.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Das Board von MSI bietet zwei Netzwerkanschlüsse, die per PCI Express angebundene Chips betreuen. Der PCH bietet dazu genug Flexibilität, denn er stellt für PCIe-Geräte bis zu acht Lanes bereit, die sich auf verschiedene Arten kombinieren lassen. Beim ICH10 waren es nur sechs Lanes, die schnell an Onboard-Chips und PCIe-Steckplätze vergeben waren – Board-Hersteller steuerten einen zweiten LAN-Chip daher gelegentlich über den langsameren PCI-Bus an.

Festgeschnallt

Ungewöhnlich, aber pfiffig ist die Q-DIMM genannte RAM-Halterung bei Asus: Die Speichermodule werden bei ihr auf der einen Seite lediglich eingeschoben und anschließend auf der anderen arretiert. So kann man die Speichermodule selbst beim Einsatz großer Grafikkarten problemlos tauschen. Auch bei dem Q-Slot genannten Arretierungsmechanismus an den PEG-Slots hat Asus mitgedacht, denn der lässt sich auch bei fetten Grafikkarten vergleichsweise gut lösen.

Auf der Intel-Platine findet sich eine normale USB-Buchse, um ein Gerät intern anzuschließen – etwa einen USB-Stick, den niemand versehentlich abziehen soll, weil auf ihm das Betriebssystem liegt. Über USB ist auch das auf der Platine integrierte Bluetooth-Modul angebunden; die zugehörige Antenne hängt an einem 60-Zentimeter-Kabel und lässt sich über einem Aufkleber im Gehäuse befestigen. Nett: Startet das Board aufgrund zu aggressiver BIOS-Einstellungen nicht mehr, dann kann man einen Taster im ATX-Anschlussfeld betätigen – das Board bootet dann mit konservativen Parametern und ruft das BIOS-Setup auf, in dem man einzelne Einstellungen anpassen kann, ohne das komplette BIOS-Setup wieder neu konfigurieren zu müssen. In eine Ecke des Boards hat Intel einen kleinen Totenschädel gemalt; eine BIOS-Setup-Option entscheidet, ob er beleuchtet wird und die Augenhöhlen bei Festplattenzugriffen rot glühen.

Vorgaben

Anzeichen von UEFI-Unterstützung fanden wir nur beim Intel-BIOS. Das BIOS-Setup von Asrock bietet vier Voreinstellungsprofile: „BIOS Defaults“, „Power Saving Defaults“ und zwei „Performance“-Profile, bei denen der SATA-Adapter entweder im AHCI- oder RAID-Modus läuft. Keines dieser Profile gibt jedoch eine für Normalanwender sinnvolle Konfiguration vor – im AHCI oder RAID-Modus etwa schluckt das Board im Leerlauf über zehn Watt mehr als nach dem Laden der Power Saving Defaults. Welche BIOS-Setup-Einstellungen die niedrigere Leistungsaufnahme ermöglichten, ließ sich nach Laden der AHCI-Vorgaben und längeren Versuchen mit verschiedenen für Stromspartechniken zuständigen Einstellmöglichkeiten nicht eindeutig feststellen; die beste Konfiguration schien man durch Laden der „Power Saving Defaults“ gefolgt vom Einstellen des SATA-Adapters und der Korrektur einiger anderer Parameter zu erhalten.

Intel DP55KG: nach hinten offene PCIe-Slots, SPDIF-Eingang, ordentliche Lüfterregelung, Legacy-Free; negativ: teuer, magerer eSATA-Durchsatz, unzureichende QVL-Liste

Asrock sollte die Idee mit den Profilen besser verwerfen und statt dessen einen einzelnen Satz Voreinstellungen konfigurieren, der einen vernünftigen Kompromiss zwischen Stromsparen und Performance darstellt. Die anderen Hersteller bekommen das weitgehend hin, es gibt aber bei allen kleinere Fehleinstellungen.

So schaltet keiner der Hersteller AHCI oder RAID ein; das Gigabyte-BIOS weist beim Systemstart jedoch netterweise darauf hin, dass AHCI bessere Performance ermögliche und schlägt ein Aktivieren vor. Asrock lässt in allen Profilen Memory Remapping aus. Selbst ein 64-Bit-Betriebssystem nutzt daher von 4 GByte RAM nur etwas mehr als 3 GByte – ein BIOS-Update soll das korrigieren. Asrock, Biostar und MSI konfigurieren als systemweiten Schaltzustand lediglich den ACPI-S1-Modus statt des deutlich sparsameren S3 (Suspend-to-RAM) – das ist heutzutage Unsinn.

Unruhe

Nur Gigabyte und Intel aktivieren in ihre BIOS-Setup-Voreinstellungen die Lüfterregelung für den CPU-Kühler. Die zwei Regelprofile beim Biostar-Board arbeiten nicht. Bei komplett manueller Konfiguration konnte das X58A genau wie das P55-GD65 von MSI per PWM geregelte CPU-Lüfter mit 4-Pin-Anschluss sogar anhalten, wenn diese das beherrschen; beim Boxed-Kühler von Intel ist das nicht der Fall. Die korrekte BIOS-Setup-Konfiguration der beiden im Handbuch nur dürftig erklärten Regelungen ist jedoch nicht ganz einfach; ähnlich ist es bei Asrock. Die deutlich einfacher einstellbaren Regelung der Boards von Asus, Gigabyte und Intel hinterließen daher einen besseren Eindruck, zumal sie den Geräuschpegel des Boxed-Kühlers alle deutlich senkten. Mit anderen Kühlern kann das speziell beim Gigabyte-Board anders aussehen, da es dem Lüfter auch im Leerlauf eine PWM-Auslastung von 60 Prozent übermittelte, während es bei Asrock, Asus und Intel zirka 20 Prozent waren. Die Boards von Biostar und Gigabyte sind die einzigen, die die Lüfterdrehzahl von CPU-Kühlern mit 3-Pin-Anschluss drosseln.

Hitzig

Für die Messungen der Leistungsaufnahme rüsteten wir die

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

MSI P55-GD65: eSATA/USB-Kombibuchse, zwei LAN-Anschlüsse; negativ: magere USB- und FireWire-Performance, schlechte BIOS-Setup-Voreinstellungen, Mini-Linux mit Sicherheitslücken

Boards mit Core i5-750, Radeon HD 4350 und SATA-Festplatte aus. Im Windows-Leerlauf nahm solch ein Testaufbau um das Intel-Board knapp 45 Watt auf und war damit in der Standard-Konfiguration am sparsamsten. Etwas mehr waren es bei Gigabyte, während sich die Boards von Asrock, Asus und MSI über 53 bis 56 Watt gönnten. Nachdem wir dort die Stromspareinstellungen im BIOS-Setup korrigierten, sank die Leistungsaufnahme auf das Niveau des Intel-Boards; das MSI-Board begnügte sich gar mit nur 42 Watt.

Das Biostar-Board war deutlich stromhungriger, denn es verlangte nach 76 Watt, selbst wenn keine Arbeit zu bewältigen war. Auch unter Last für den Prozessor war der Testaufbau rund um das X58A mit 192 Watt der stromhungrigste, während die Boards von MSI und Gigabyte mit ungefähr 132 Watt auskommen. Im S3-Modus ist das P7P55D mit einer Leistungsaufnahme von 6,2 Watt recht verschwenderisch – die meisten anderen Testkandidaten kommen mit weniger als der Hälfte aus.

Im BIOS-Setup des Asus-Boards findet sich eine Option „EUP Ready“. Schaltet man diese ein, sinkt die Leistungsaufnahme unseres Testaufbaus nach dem Ausschalten (Soft-Off/ACPI S5) von 2,2 auf 1,1 Watt. Erst mit einem anderen Netzteil unterbot das Board das 1-Watt-Limit der ab 2010 geltenden EU-Richtlinie für Energy-using Products (EuP). Alle Onboard-LEDs und die meisten der Wake-up-Funktionen sind in diesem Modus jedoch deaktiviert – Wake-on-LAN eingeschlossen. Die Boards von Asrock und Intel begnügten sich nach dem Herunterfahren auch ohne das Ändern irgendwelcher BIOS-Setup-Optionen mit weniger als 1 Watt.

Durchsatz

Alle Boards konnten von USB-Sticks mit und ohne Partitionstabelle booten. Die Boards von Asrock und MSI schrieben auf die zum Test eingesetzte externe Festplatte lediglich mit zirka 23 MByte/s via USB 2.0 – 10 MByte/s weniger als das Board von Asus. Auch beim Anschluss der Festplatte über FireWire schreiben das P55 Extreme und das P55-GD65 signifikant langsamer als der Rest. Beim Ansprechen der Festplatte über eSATA konnte hingegen das Intel-Board nicht mithalten und erreichte beim Schreiben lediglich 42 MByte/s – das Gigabyte-Board, dessen eSATA-Port vom PCH betreut wird, war in diesem Test fast dreimal so schnell und reizte die Platte so aus. Die anderen Testkandidaten konnten auch nicht recht überzeugen und schrieben per eSATA lediglich 60 bis 80 MByte/s.

Der auf dem Intel-Board für den eSATA-Port zuständige Marvell-Chip betreut auch zwei interne SATA-Anschlüsse. Ein RAID 0 aus zwei dort angeschlossenen Platten lieferte beim Lesen wie erwartetet zirka 185 MByte/s; das Schreiben sollte eigentlich ähnlich schnell gelingen, kam aber lediglich auf 60 MByte/s. Wenig besser war es mit dem gleichen Testaufbau am Gigabyte-SATA-Chip, der nur 87 MByte/s beim Schreiben durchließ. Bei den Messungen eines RAID 0 oder 5 an den vom PCH betreuten SATA-Ports erzielten alle Boards jedoch ordentliche Werte. Beim LAN-Durchsatz fiel wiederum das Intel-Board ein wenig aus dem Rahmen, denn es ließ ankommende Daten mit „nur“ 90 MByte/s durch, während die anderen knapp 120 MByte/s schafften.

Sprint

Das Biostar-Board beginnt bereits zirka 13 Sekunden nach dem Einschalten mit dem Laden eines Betriebssystems – das Asus-Board lässt sich fast doppelt so viel Zeit, während alle anderen unter 20 Sekunden bleiben. Hängt ein Gerät an den für zusätzliche SATA- und PATA-Ports integrierten ATA-Adaptern von JMicron, brauchte das MSI-Board 14 zusätzliche Sekunden zum Selbsttest; bei Asus war es eine ganze Minute mehr, während es bei Gigabyte und Intel nur wenige Sekunden waren.

Asus legt dem P5P55D wie vielen anderen Boards auch das Mini-Linux ExpressGate bei, dass sich wie eine normale Windows-Anwendung auf Festplatte oder USB-Stick installieren lassen soll. Mit zwei von uns herangezogenen Sticks funktionierte es aber nicht. Das Konzept konnte schon in vorangegangenen Tests nicht so recht überzeugen, da je nach Board und Geschwindigkeit des Boot-Mediums gut und gerne eine halbe Minute vergeht, bis das Mini-Linux einsatzbereit ist.

Ein ähnliches Mini-Linux bietet MSI seit Kurzem in Form von Winki an. Es lässt sich beim P55-GD65 von der Treiber-CD starten und anschließend mit wenigen Mausklicks auf einen USB-Stick transferieren. Mit einem solchen dauerte es nach dem zirka 19 Sekunden langen BIOS-Selbsttest noch mal ebenso lange bis zur Einsatzbereitschaft des Mini-Linux. Dort fanden sich unter anderem Firefox 3.0.1, OpenOffice 2.3 und der IM-Client Pidgin 2.4.3 – diese Versionen waren vor mehr als einem Jahr aktuell und haben alle bekannte Sicherheitslücken. Firefox lässt sich über die eingebaute Update-Funktion recht einfach aktualisieren. Für die anderen Programme fand sich nichts Vergleichbares, sodass Angreifer über sie Zugriff auf die Systemfestplatte bekommen können.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die meisten Anwender dürften da mit einer normalen Linux-Distribution wesentlich besser bedient sein, denn die sind aktueller, bekommen regelmäßig Updates und brauchen meist nur fünf bis zehn Sekunden länger zum Start. Oder man verzichtet ganz auf den Einsatz eines Linux und nutzt stattdessen den hybriden Standby von Windows: Aus dem wacht das System im Idealfall in weniger als zehn Sekunden auf und präsentiert die gewohnte Bedienoberfläche. So spart man sich auch den Abgleich von Bookmarks, Dokumenten oder anderen Dateien zwischen den zwei Betriebssystemen.

Beilagen

Gigabyte legt seinem Board einen Haufen Software bei. Die Funktionsweise eines der Programme erklärt weder Handbuch, Treiber-CD noch die Software selbst. Ein anderes Tool verbiegt die Windows-Konfiguration, sodass das System immer in den hybriden Standby fährt, wenn man Windows zum Herunterfahren anweist; ein mündiger Nutzer entscheidet da besser selbst.

Die Dynamic Energy Saver genannte Funktion zum dynamischen Zu- und Abschalten von Wandlerphasen der CPU-Spannungsversorgung muss man beim P55M-UD2 mit Hilfe der Windows-Software einschalten. Anders als bei früheren Gigabyte-Boards funktioniert sie nach einem Neustart auch unter Linux. Warum Gigabyte das für den Anwender so kompliziert macht, bleibt unklar – bei den anderen Boards funktionieren ähnliche Techniken einfach so.

Bei Beschädigung des BIOS kann das P55M-UD2 eine Sicherungskopie aus einem geschützten Bereich der Festplatte (HPA, Host Protected Area) einspielen. Viele ältere Gigabyte-Boards haben die HPA mit der BIOS-Kopie ungefragt eingerichtet und dabei in bestimmten, eher exotischen Konfigurationen Daten zerstört. Wir haben das in vielen Tests nachhaltig kritisiert. Beim P55M-UD2 besteht dazu nur eingeschränkt Anlass, denn diese Virtual Dual-BIOS genannte Funktion ist in den Voreinstellungen des BIOS-Setup deaktiviert – weder BIOS noch Dokumentation weisen deutlich genug auf die Folgen hin, die das Einschalten haben kann.

Bei den anderen Herstellern ist es um die Software-Beilagen nicht besser bestellt. Asus legt vier Hardware-nahe Windows-Tools bei, die teilweise ähnliche Dinge ermöglichen – welche der Programme man wofür nutzen soll, bleibt weitgehend im Dunkeln. Auch bei MSI sind es vier Programme; nur eines von ihnen lief unter dem zum Test herangezogenen Windows Vista x64. Mit dem kann man manuell einstellen, wie viele Wandlerphasen aktiv sein sollen – warum man das tun sollte, ist uns nicht ersichtlich.

Die englischsprachigen Handbücher von Asus und Gigabyte hinterlassen den besten Eindruck; das von MSI kann noch einigermaßen mithalten. Die gedruckte Dokumentation von Asrock ist deutlich knapper, aber ausreichend und enthält in Deutsch die gleichen Informationen wie in Englisch – bei den anderen Boards ist es allenfalls eine deutsche Kurzanleitung.

Linux

Die zum Test eingesetzte Linux-Distribution Fedora 11 arbeitete mit dem als reguläres Update erhältlichen Linux-Kernel 2.6.30 erstaunlich gut auf den getesteten Boards. Nur der Netzwerkchip auf dem DP55KG stellte ein größeres Problem dar, denn für ihn bringt erst die Kernel-Version 2.6.31 einen Treiber mit. Das Biostar-Board wachte nicht aus dem ACPI-S3-Modus auf, sondern startete neu.

Turbo Boost funktionierte unter Linux ebenfalls. Asus schreibt auf seine Treiber-CD Linux-Treiber für Audio-, LAN-, und PATA-/SATA-Chip – die sollte man aber nur installieren,

LGA1156-Mainboards – Funktionstests

Mainboard	Asrock P55Extreme	Asus P7P55D	Biostar X58A	Gigabyte GA-P55M-UD2	Intel DP55KG Extreme Series	MSI P55-GD65
Elektrische Leistungsaufnahme mit integrierter Grafik[1]						
heruntergefahren / Standby	0,5 / 53,1 (3,1[2]) W	2,2 (1,1[2]) / 6,2 W	1,6 / 81,6 (3,7) W	1,9 / 3,0 W	0,9 / 2,8 W	1,6 / 41,8 (2,7[2]) W
Leerlauf / Volllast: CPU	56 (45[2]) / 154 W	57 (46[2]) / 145 W	76 / 193 W	48 / 131 W	45 / 143 W	53 (42)[2] / 138 W
Funktionstests						
USB-Boot: DVD / Superfloppy-Stick / Stick mit MBR	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
eSATA Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
SATA als IDE / als AHCI / als RAID / ATA-Chip / als AHCI / als RAID	19 s / +0 s / +3 s +0 s / +0 s / n. v.	25 s / +0 s / +4 s +64 s / +64 s / n. v.	13 s / +1 s / +4 s n. v.	17 s / +1 s / +4 s +1 s / +3 s / +3 s	16 s / +0 s / +3 s +0 s / n. v. / +6 s	19 s / +1 s / +3 s +0 s / +14 s / n. v.
Lüfterregelung						
PWM-Signal: normgerecht / minimal	✓ / 20 %	✓ / 20 %	✓ / 0 %	✓ / 60 %	✓ / 19 %	✓ / 0 %
Regelung f. 3-Pin-CPU-Lüfter / Gehäuselüft.	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓
Datentransfer-Messungen						
USB 2.0 HDD:[3] Lesen / Schreiben	27,9 / 23,0 MByte/s	33,2 / 33,2 MByte/s	29,4 / 26,2 MByte/s	33,1 / 31,4 MByte/s	27,7 / 27,8 MByte/s	28,1 / 23,0 MByte/s
FireWire-HDD:[3] Lesen / Schreiben	32,4 / 21,9 MByte/s	36,9 / 29,1 MByte/s	n. v.	37,1 / 29,6 MByte/s	34,3 / 25,5 MByte/s	32,5 / 22,0 MByte/s
eSATA:[3] Lesen / Schreiben	68 / 62 MByte/s	63 / 81 MByte/s	106 / 69 MByte/s	118 / 118 MByte/s	80 / 42 MByte/s	107 / 62 MByte/s
Chipsatz-SATA-RAID-0:[4] Lesen / Schreiben	301 / 291 MByte/s	301 / 292 MByte/s	301 / 293 MByte/s	301 / 290 MByte/s	302 / 292 MByte/s	301 / 292 MByte/s
Chipsatz-SATA-RAID-5:[4] Lesen / Schreiben	201 / 195 MByte/s	200 / 195 MByte/s	201 / 196 MByte/s	202 / 197 MByte/s	202 / 195 MByte/s	200 / 195 MByte/s
Zusatz-ATA-Chip-RAID-0:[5] Lesen / Schreiben	n. v.	n. v.	n. v.	165 / 87 MByte/s	187 / 60 MByte/s	n. v.
LAN: Lesen (RX) / Schreiben (TX)	112 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s	89 / 117 MByte/s	117 / 118 MByte/s
LAN (2): Lesen (RX) / Schreiben (TX)	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	117 / 118 MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 11 (x86 – 64)						
Sound / PCI-ID, Codec-ID	snd-hda-intel / 8086:3b56, 10ec:0885	snd-hda-intel / 8086:3b56, 1106:4441	snd-hda-intel / 8086:3a3e, 10ec:0888	snd-hda-intel / 8086:3b56, 10ec:0887	snd-hda-intel / 8086:3b56, 10ec:0889	snd-hda-intel / 8086:3b56, 10ec:0889
LAN / PCI-ID	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168	– (e1000e[6]) / 8086:10f0	r8169 / 10ec:8168
Chipsatz: SATA / PCI-ID	ata-piix / 8086:3b20 und 8086:3b26	ata-piix / 8086:3b20 und 8086:3b26	ata-piix / 8086:3b20 und 8086:3b26	ata-piix / 8086:3b20 und 8086:3b26	ata-piix / 8086:3b20 und 8086:3b26	ata-piix / 8086:3b20 und 8086:3b26
Chipsatz: SATA als AHCI / PCI-ID	ahci / 8086:3b22	ahci / 8086:3b22	ahci / 8086:3b22	ahci / 8086:3b22	ahci / 8086:3b22	ahci / 8086:3b22
Chipsatz: SATA als RAID / PCI-ID	ahci / 8086:2822	ahci / 8086:2822	ahci / 8086:2822	ahci / 8086:2822	ahci / 8086:2822	ahci / 8086:2822
Zusatz-ATA-Chip: PATA / PCI-ID	pata-via / 1106:0415	pata-jmicron / 197b:2363	pata-jmicron / 197b:2363	pata-jmicron / 197b:2363	n. v.	pata-jmicron / 197b:2363
Hibernate / ACPI-S3 mit Treiber „nvidia“	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓

[1] primärseitig gemessen, also inklusive Core i5-750, 4 GByte RAM, Netzteil, HDD, DVD und einer Radeon HD 4350
[2] Zweitmessung nach Aktivieren der Tiefen C-States, EuP-Ready oder ACPI S3 im BIOS-Setup, sofern diese in den Voreinstellungen deaktiviert waren
[3] mit Seagate FreeAgent XTreme (ST310005FPD2E3-RK)
[4] mit drei Samsung HD642JJ
[5] mit zwei Samsung HD642JJ
[6] Treiber in Linux 2.6.31

✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

wenn die Distribution für diese Komponenten keine passenden Treiber mitbringt, denn man muss sie nach den gelegentlich erscheinenden Kernel-Updates oder dem Wechsel auf eine neuere Distribution jeweils neu installieren.

Fazit

Intels neue Prozessoren, der zugehörige P55-Chipsatz und die mit ihm bestückten Boards schlugen sich nicht perfekt, aber besser als erwartet. Anlaufschwierigkeiten, die mit den größeren Änderungen bei CPU und Chipsatz zusammenhängen, fanden sich nur wenige – etwa das leicht korrigierbare Performance-Problem bei den Boards von Asus und MSI.

Macken, wie sie alle Testkandidaten zeigen, finden sich erfahrungsgemäß aber auch bei älteren und neueren Boards mit etablierten Chipsätzen. Das beweist das schon einige Monate erhältliche und recht ordentliche Biostar X58A, dessen Lüfterregelung nur nach manueller Konfiguration arbeitete. Die Leistungsaufnahme ist hoch, wobei dafür primär Chipsatz und Prozessor die Schuld tragen. Für Anwender, die 12 GByte Speicher stecken wollen, sind X58-Boards aber dennoch interessanter als solche mit P55-Chipsatz. Auch für extreme Hochleistungssysteme ist die Plattform attraktiver und dürfte es mit der im nächsten Jahr erwarteten Sechskern-Desktop-CPU „Gulftown“ auch bleiben.

Für den Normalanwender bietet die LGA1156-Plattform aber ein besseres Preis/Leistungsverhältnis. Bei den getesteten Boards kommt man allerdings nicht umhin, sich mit Nachteilen zu arrangieren. Bei Asrock und MSI etwa mit der mageren USB- und FireWire-Performance sowie den dürftigen BIOS-Setup-Voreinstellungen. Bei Asus schrecken die hohe Leistungsaufnahme im Standby und der langsame Startvorgang. Bei Intel stört der hohe Preis und der dürftige eSATA-Durchsatz. Das preiswerte Gigabyte-Board macht von Haus aus fast alles richtig – Lüftersteuerung und Software lassen jedoch Wünschen offen. (thl)

Literatur

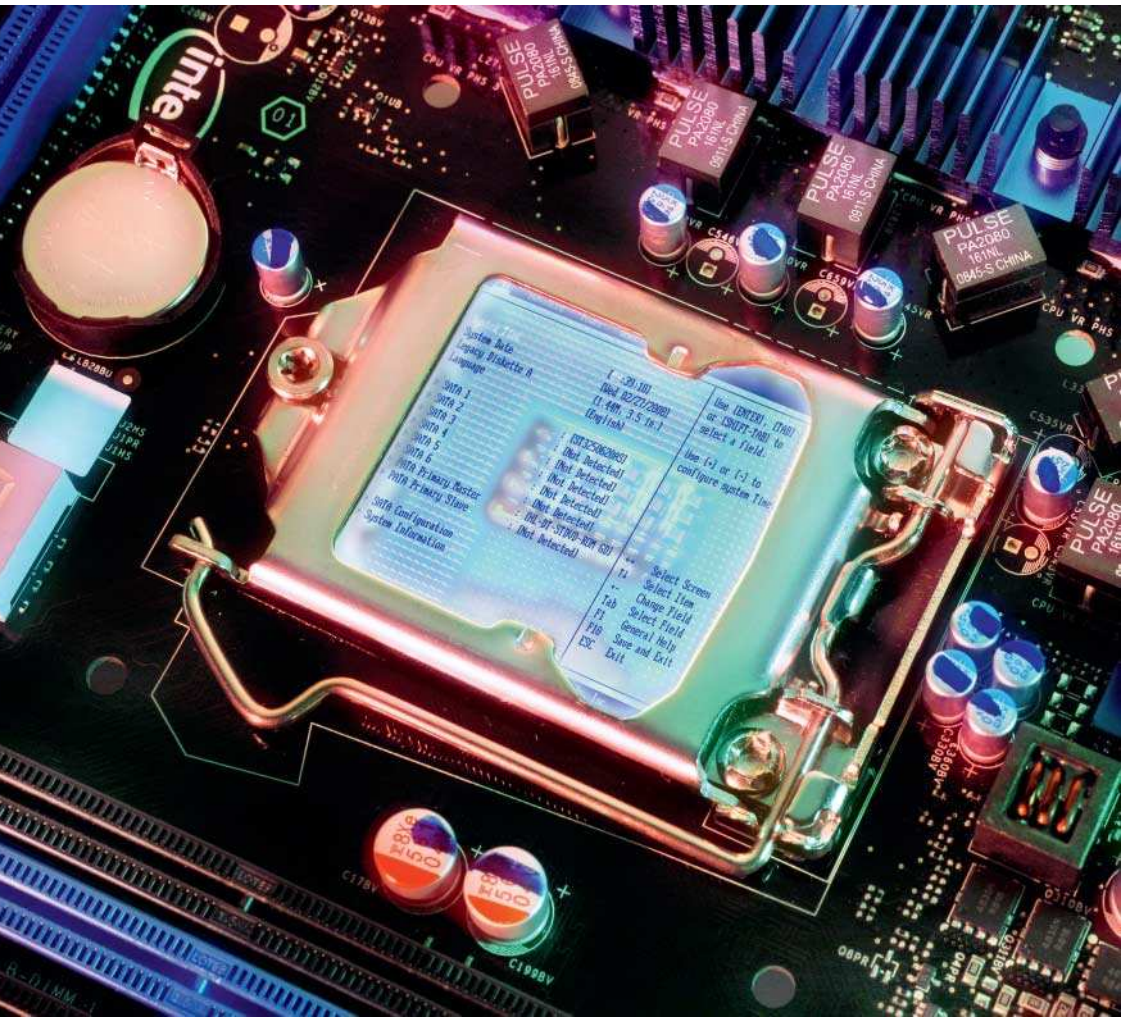
[1] Christof Windeck, Turbo-Ablösung, Intels Core-i7- und Core-i5-Prozessoren, c't 20/09, S. 144

LGA1156-Mainboards – technische Daten

Hersteller	Asrock	Asus	Biostar	Gigabyte	Intel	MSI
Modell (Revision)	P55Extreme	P7P55D (1.02G)	X58A (5.0)	GA-P55M-UD2 (1.0)	DP55KG Extreme Series	P55-GD65 (1.0)
Hersteller-Website	www.asrock.com.tw	www.asus.de	www.biostar-europe.com	www.gigabyte.de	www.intel.de	http://de.msi.com
Bauform, Ausstattung						
Format (mm × mm)	ATX (305 × 245)	ATX (305 × 245)	ATX (305 × 245)	Micro-ATX (244 × 244)	ATX (305 × 245)	ATX (305 × 245)
Chipsatz	Intel P55	Intel P55	Intel X58 & ICH10R	Intel P55	Intel P55	Intel P55
Chipsatz: PATA / SATA II (Eigenschaften)	– / 6 (SATA-RAID 0, 1, 5, 10, Matrix RAID)	– / 6 (SATA-RAID 0, 1, 5, 10, Matrix RAID)	– / 6 (SATA-RAID 0, 1, 5, 10, Matrix RAID)	– / 6 (1 × eSATA, 5 × SATA-RAID 0, 1, 5, 10, Matrix RAID)	– / 6 (SATA-RAID 0, 1, 5, 10, Matrix RAID)	– / 6 (SATA-RAID 0, 1, 5, 10, Matrix RAID)
ATA- und FireWire-Chip(s) (Eigenschaften)	JMicron JMB360 (PCIe; 1 × eSATA)	JMicron JMB363 (PCIe; 1 × PATA, 1 × eSATA, 1 × SATA)	JMicron JMB363 (PCIe; 1 × PATA, 2 × eSATA)	JMicron JMB363 (PCIe; 1 × PATA, 2 × SATA)	Marvell 88SE6145 (PCIe; 2 × eSATA, 2 × SATA)	JMicron JMB363 (PCIe; 1 × PATA, 1 × eSATA, 1 × SATA)
	VIA VT6330 (PCIe; 2 × FW400, 1 × PATA)	VIA VT6308P (PCI; 2 × FW400)	–	Texas Instuments TSB43AB23 (PCI; 2 × FW400)	Texas Instuments TSB43AB22A (PCI; 2 × FW400)	VIA VT6315N (PCIe; 2 × FW400)
LAN-Chip(s) (Eigenschaften)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8112L (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111C (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111D (PCIe; 1000 MBit/s)	Intel WG82578DC (Phy; 1000 MBit/s)	2 × Realtek RTL8111DL) (PCIe; 1000 MBit/s
Audio-Chip (Eigenschaften)	Realtek ALC890B (HDA; 7.1+2, SPDIF-Out)	VIA VT1828S (HDA; 7.1+2, SPDIF-Out)	Realtek ALC888S (HDA; 7.1+2, SPDIF-Out)	Realtek ALC888 (HDA; 7.1+2, SPDIF-In/Out)	Realtek ALC889 (HDA; 7.1+2, SPDIF-In/Out)	Realtek ALC889 (HDA; 7.1+2, SPDIF-Out)
Fehlerdiagnose / Sonstiges	2 × Siebensegment-anzeige / –	Q-LED / –	2 × Siebensegment-anzeige / –	– / –	2 × Siebensegment-anzeige / USB-Bluetooth	– / –
interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster						
Speicher-Slots / max. RAM vom Typ[1]	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	6 / 24 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600
Stromv.: ATX12V 2.0 / EPS12V / HD / SATA	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / –
Slots: PCI / PCIe x1 / weitere PCIe	3 / 1 / 1 × PEG (x16 oder x8 2.0), 1 × PEG (x8 2.0 oder gar nicht), 1 × PEG (x4)	3 / 2 / 1 × PEG (x16 2.0), 1 × PEG (x4)	2 / 1 / 2 × PEG (x16 2.0), 1 × PEG (x4)	2 / – / 1 × PEG (x16 2.0), 1 × PEG (x4)	2 / 2 / 1 × PEG (x16 oder x8 2.0), 1 × PCIe x8 offen (x8 2.0 oder gar nicht), 1 × PCIe x4 offen (x4)	2 / 2 / 1 × PEG (x16 oder x8 2.0), 1 × PEG (x8 2.0 oder gar nicht), 1 × PCIe x4 offen (x4)
Floppy / PATA-Kanäle / SATA-II / USB	1 / 1 / 6 / 3 × 2	– / 1 / 7 / 3 × 2	1 / 1 / 6 / 2 × 2	1 / 1 / 7 / 2 × 2	– / – / 8 / 2 × 2	1 / 1 / 7 / 3 × 2
FW400 / FW800 / RS-232 / IrDA	1 / – / 1 / 1	1 / – / 1 / –	– / – / – / –	1 / – / 1 / –	1 / – / – / 1	1 / – / 1 / –
Case Open / TPM / Lüfter 3-Pin / 4-Pin	– / 1 / 3 / 2	– / – / 2 / 2	– / – / 2 / 1	– / – / – / 2	1 / – / – / 4	1 / 1 / 3 / 1
SPDIF-Out / SPDIF-In / sonstige Anschlüsse, Taster, Regler usw.	✓ / – / Power, Reset	✓ / – / MemOK	✓ / – / Power, Reset	✓ / ✓ / –	✓ / – / Power, USB-Port	✓ / – / Power, OC Genie, BaseClock Control
externe Anschlüsse und Taster						
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN / analog Audio	2 / – / – / 1 / 6	2 / – / – / 1 / 6	1 / – / – / 1 / 6	1 / – / – / 1 / 6	– / – / – / 1 / 6	2 / – / – / 2 / 6
SPDIF-Out Koax / Toslink / -In: Koax / Toslink	✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / –
USB / FW400 6p. / 4p. / eSATA / Sonstige	7 / 1 / – / – / Clear CMOS	8 / 1 / – / 1 / –	8 / – / – / 2 / –	10 / 1 / – / 1 / –	8 / 1 / – / 2 / Back-to-BIOS	7 / 1 / – / – / –
beiliegende Slotbleche (SB), Steckkarten (SK)	–	–	–	–	–	SB mit 2 × USB
BIOS, BIOS-Setup-Einstellmöglichkeiten						
BIOS-Hersteller / -Revision	AMI / 1.40	AMI / 0606	AMI / X58BA604	Phoenix Award 6.00PG / F3	Intel / 3456	AMI / 1.4B1
Sprachen[1] / Flash-Tool / BBS / speicherb. Profile	E / ✓ / ✓ / 3	D, E, F / ✓ / ✓ / 8	E / – / ✓ / –	E / ✓ / ✓ / –	E / ✓ / ✓ / –	E / ✓ / ✓ / 6
Basis-Taktfrequenz: von…bis / Schrittweite	100…300 MHz / 1	80…500 MHz / 1	100…800 MHz / 1	100…1200 MHz / 1	133…240 MHz / 1	100…600 MHz / 1
PCIe-Taktfrequenz: von…bis / Schrittweite	50…150 MHz / 1	100…200 MHz / 1	100…150 MHz / 1	90…150 MHz / 1	–	90…190 MHz / 1
V_{core} von…bis / Schrittweite	0,85…2,00 V / 0,00625	0,85…1,70 V / 0,00625	+0,02…+1,26 V / 0,02	0,50…1,90 V / 0,00625	–	0,87…2,07 V / 0,00625
V_{dram} von…bis / Schrittweite	1,56…2,01 V / 0,014	1,20…2,50 V / 0,0125	1,50…2,76 V / 0,02	1,30…2,60 V / 0,02	–	0,91…2,40 V / 0,00625
Lieferumfang, Preis						
Dokumentation[1]	Handbuch (D, E, F)	Handbuch (E)	Handbuch (E)	Handbuch (E)	–	Handbuch (E)
Software: HW-Monitoring	OC Tuner	PC Probe II	TPower2	Easy Tune 6	Desktop Control Center	ControlCenter
Kabel FD / 80a. / SATA I / SATA II	1 / 1 / – / 4	– / 1 / – / 4	– / 1 / – / 4	– / 1 / – / 2	– / – / – / 4	1 / 1 / – / 4
SATA-Stromadapter / sonstige Beilagen	2 / SLI-Brücke	– / Q-Connector	2 / SLI-Brücke	– / –	Bluetooth Antenne, SLI-Brücke	2 / SLI und CrossfireX-Brücke, M-Connector
Straßenpreis (zirka)	125 €	120 €	175 €	85 €	175 €	140 €

[1] laut Handbuch [2] **D**eutsch, **E**nglisch, **F**ranzösisch ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Thorsten Leemhuis

Passend kombiniert

Tipps zum Einrichten eines Core-i5/i7-Systems

Einschneidende technische Veränderungen erreichen mit Intels neuen Mainstream-CPUs und den zugehörigen LGA1156-Boards den Massenmarkt. Bei der Zusammenstellung eines Core-i5/i7-PCs muss man einige dieser Neuerungen berücksichtigen, damit er optimale Leistung liefert.

Speichercontroller und PCI-Express-Anbindung wandern vom Chipsatz in den Prozessor, die Northbridge entfällt: Das sind die auffälligsten Änderungen bei Intels kürzlich vorgestellter Plattform für Allerwelts-PCs von heute und morgen [1]. Bei der Systemkonfiguration muss man einige dieser Neuheiten berücksichtigen, damit die Hardware bestmögliche Geschwindigkeit liefert, ohne Stromrechnung und Lüfter unnütz zu belasten.

Die Prozessorfassung (CPU-Socket) und die Arretierung sehen bei LGA1156 zwar etwas anders aus als bei LGA775 (Pentium, Core 2, usw.) oder LGA1366 (Core-i7-900-Serie) – das Einsetzen der Prozessoren unterscheidet sich aber dennoch nicht sonderlich. Zwei Nasen in der Fassung sowie dazu passende Aussparungen im Prozessorgehäuse stellen sicher, dass der Prozessor nur in einer Richtung passt. Beim Arretieren der CPU in LGA1156-Boards ist jedoch ein klein wenig mehr Vorsicht nötig, damit der Bügel beim Festklemmen keine Leiterbahnen auf der Platine beschädigt.

Viele der für LGA775- und LGA1366-Mainboards gebauten Kühler passen nicht auf LGA-1156-Boards, da die Haltelöcher andere Positionen haben. Einige Kühlerhersteller setzen auf verstellbare Halterungen oder legen mehrere bei; für einige ältere Kühler kann man zu LGA1156-Boards passende Halterungen nachbestellen. Die Montage der Kühler, die Intel seinen „Processor in a Box“ beilegt, unterscheidet sich bei den verschiedenen CPU-Steckfassungen nicht: Kühler am besten vor dem Einbau des Mainboards aufsetzen und diesen beim Durchdrücken der Spreizdübel (Push-Pins) festhalten, um ein Verkanten zu vermeiden. Nach dem Arretieren sicherheitshalber prüfen, ob die Push-Pins alle korrekt sitzen und ob der Kühlkörper plan aufliegt.

Den CPU-Lüfter können nahezu alle P55-Boards regeln. Die meisten drosseln die Lüfter jedoch nur via PWM (Pulse Width Modulation) und arbeiten daher nur mit CPU-Kühlern zusammen, deren Lüfter über einen 4-Pin-Anschluss verfügen. Das Handbuch sollte darlegen, ob und welche Gehäuselüfter das Board regelt.

Startaufstellung

Viele der LGA1156-Boards haben mehrere PEG-Slots. Das Handbuch verrät, in welchem eine einzelne Grafikkarte stecken muss, damit sie bestmögliche Performance liefert – meist ist es der PEG-Slot, der der CPU am nächsten ist. Die Dokumentation sollten Sie auch vor dem Anschließen der SATA-Kabel konsultieren, denn die stecken am besten an den vom Mainboard-Chipsatz betreuten SATA-Ports. Dadurch spart man sich häufig das Einbinden von zusätzlichen Treibern während der Betriebssysteminstallation, die die auf vielen aktuellen Boards integrierten und über PCI und PCIe angebundenen ATA-Chips häufig erfordern.

Ähnlich wie Platinen mit älteren Intel-Chipsätzen oder solche für AMD-CPUs betreibt man P55-Boards in der Regel mit ATX12V-2.0-Netzteilen; nur bei High-End-Systemen mit sehr leistungshungrigen Grafikkarten und Prozessoren sollte es ein EPS12V-Netzteil sein, deren 12-Volt-Zusatzstecker nicht vier, sondern acht Pins haben. So oder so sollte die Spannungsversorgung ausreichend für die Ausstattung des jeweiligen PC dimensioniert sein – bei der Kalkulation der Netzteilstärke helfen Webseiten der Mainboard-Hersteller (siehe Link am Ende des Artikels).

Speicherposition

Dank ihres Zweikanal-Speicherinterface erzielen Intels neue Prozessoren mit zwei oder vier

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

identischen Speichermodulen (DIMMs/Dual Inline Memory Modules) die beste RAM-Performance. Beim Einsatz eines Paars verrät das Board-Handbuch, in welchen der Speichersteckplätze die beiden Module für den Dual-Channel-Zugriff sitzen müssen. Ein Mischen von DIMMs unterschiedlicher Größe oder Bauart ist möglich, dürfte jedoch Kompatibilitätsprobleme wahrscheinlicher machen.

Damit macht man es dem Board aber nur zusätzlich schwer, denn auch so gibt es gelegentlich Kooperationspannen bei bestimmten Kombinationen aus Mainboard und Speicherriegeln. Einige Hersteller geben in den Kompatibilitätslisten ihrer P55-Boards sogar freimütig zu, dass einige DIMMs zwar als Paar, nicht aber als Quartett laufen; andere sollen sogar nur alleine arbeiten. Kaufen Sie daher möglichst Module, die laut den sogenannten Memory Qualified Vendors Lists (QVL) von den Webseiten der Board-Hersteller in der gewünschten Konstellation arbeiten. Solche DIMMs zu beschaffen ist zwar manchmal nicht ganz einfach, aber ratsam, denn es schließt Probleme recht zuverlässig aus – nebenbei verhilft es auch zu einer guten Argumentationsbasis, falls es wider Erwarten doch hakt.

Geschwindigkeitslimit

Intels neue Prozessoren unterstützten offiziell maximal PC3-10600-DIMMs, deren DDR3-1333-Chips mit 666 MHz arbeiten. Langsamere Speichermodule nach PC3-8500-Spezifikation (DDR3-1066) zu kaufen lohnt sich nicht, da sie nicht wesentlich günstiger sind.

Mit höherer Taktfrequenz arbeitende Module wie PC3-12800-DIMMs werden zurzeit oft für Core-i5/i7-Systeme angepriesen. Sie erzielen ihr volles Leistungspotenzial aber nur, wenn man den Speicher-Controller der CPUs außerhalb seines spezifizierten Bereiches betreibt. Das klappt zwar oft, der Geschwindigkeitsgewinn ist allerdings meist nur gering, die Mehrkosten für den Speicher sind hoch und die Gefahr von Speicherfehlern steigt.

Nicht-Übertakter sollten auch die Finger von den verbreiteten Speichermodulen lassen, die

Das Programm TMonitor zeigt an, ob Turbo Boost den Prozessor wie vorgesehen hochtaktet.

nach deutlich mehr als der für DDR3-DIMMs spezifizierten Spannung von 1,5 Volt verlangen: Intel und einige Board-Hersteller warnen vor Ausfällen der CPU, wenn der Speicher-Controller mit mehr als 1,65 Volt arbeitet.

Auch die DIMMs mit „Extreme Memory Profiles“ (XMP) sind ausschließlich für Übertakter interessant – die Technik funktioniert ohnehin nur mit zwei, nicht aber mit vier Modulen. Bei Standardfrequenzen stellen die Boards die Speicher-Timingparameter auch ohne XMP korrekt ein, wobei mit nur zwei DIMMs eine Command Rate von einem Taktzyklus möglich ist; mit vier Speichermodulen ist es einer mehr [1]. Im Wesentlichen eine Frage des Aufpreises ist, ob man zu DIMMs mit einer CAS-Latency von 9, 8 oder 7 greift – Letztere arbeiten durch die niedrigere Latenzzeit ein klein wenig schneller. ECC- oder DDR2-RAM unterstützen Intels derzeitige Prozessoren für LGA1156-Boards nicht.

Erstkonfiguration

Beim ersten Start des Systems sollen Sie das BIOS-Setup aufrufen und dort über Menüpunkte wie „Load Optimized BIOS Defaults“ oder „Load Setup Defaults“ die Standardeinstellungen laden. Solange P55-Boards, deren Chipsatz und die passenden CPUs noch sehr jung sind, empfiehlt sich ein baldiges BIOS-Update, denn gerade bei neuen Produkten sind häufig noch Fehler und Kinderkrankheiten zu beseitigen.

Weitgehend Ansichtssache ist dabei, ob man das BIOS-Update und die Setup-Feineinstellung vor oder nach der Betriebssysteminstallation durchführt. Mit den Flash-Programmen für Windows ist das BIOS-Update einfacher als mit den häufig integrierten Flash-Tools, die eine im Handbuch angegebene Tastenkombination oder das BIOS-Setup aufruft.

Wenn man das Update und die anschließende Feineinstellungen allerdings vor der Installation durchführt, dann verändert sich die Hardwarekonfiguration aus der Sicht des Betriebssystems später nicht mehr. Da Letzteres beim Betriebsmodus des SATA-Adapter von großer Wichtigkeit ist, sollte man diesen in jedem Fall vor der Installation der Betriebssysteme einstellen – andernfalls booten diese später in manchen Fällen nicht, da ihnen in der ersten Phase des Bootvorgangs der passende SATA-Treiber fehlt.

Voreingestellt ist meist *Enhanced IDE* (alternativ: *Native* oder *SATA*), weil Windows XP und viele ältere oder exotische Betriebssysteme nur für diese Betriebsart Treiber mitbringen. Moderne Festplatten sind jedoch nur im *AHCI*- oder *RAID*-Modus in der Lage, per NCQ (Native Command Queuing) einen Schwung anstehende Aufgaben umzusortieren, um sie in der schnellstmöglichen Reihenfolge abzuarbeiten. Das bringt bei der Abarbeitung von nahezu parallel abgesetzten und über unterschiedliche Bereiche des Datenträgers verstreuten Zugriffen einen kleinen, aber gelegentlich spürbaren Performance-Vorteil – etwa beim Start des Betriebssystems oder manchen Anwendungen. Auch einige für eSATA wichtige Aspekte funktionieren mit *Enhanced IDE* nicht.

Ob man besser auf *AHCI* oder *RAID* umstellt, hängt von vielen Faktoren ab [2]. Die Kurzform des komplexen Themas: Wer vielleicht später einen Festplatten-Verbund (RAID/Redundant Array of Inexpensive Disks) aufzubauen gedenkt, der sollte schon jetzt den RAID-Modus einschalten. Alle anderen konfigurieren den AHCI-Modus, sofern nur neuere Linux-Distributionen oder Windows 7 beziehungsweise Vista auf der Platte landen. Einige angestaubte Betriebssysteme sowie auf solchen aufbauenden Partitionierungstools oder Imager arbeiten im AHCI- oder RAID-Modus jedoch nicht. Solche Tools oder manche Linux-Distribution können im dümmsten Fall sogar ein RAID zerstören.

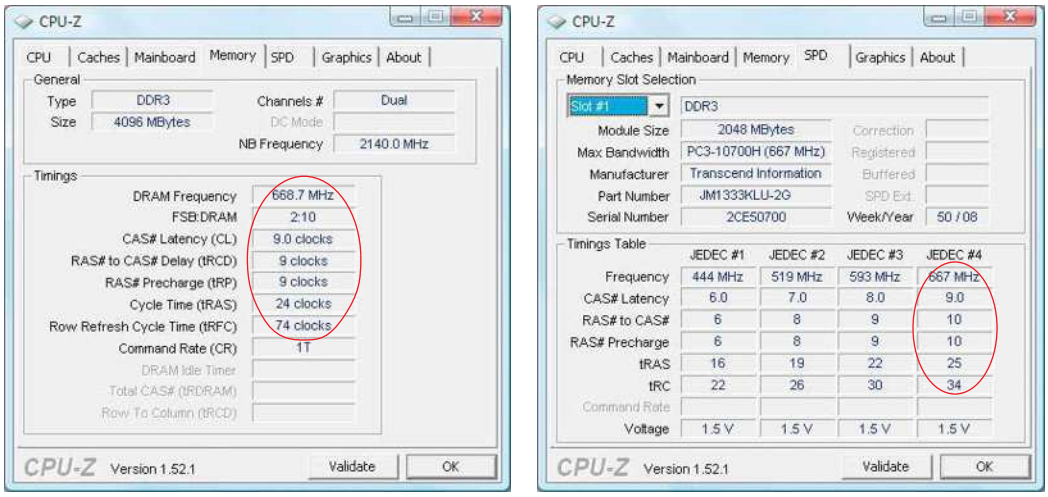
Detailarbeit

Wer das BIOS-Update vor der Betriebssysteminstallation durchführt, kann sich auch gleich der Feineinstellung widmen. Wenn Sie das BIOS erst später aktualisieren, sollte Sie nach dem Update zuerst die besten Standardeinstellungen laden, den Betriebsmodus des SATA-Adapter wie zuvor einstellen und testweise alle installierten Betriebssysteme starten.

Zur Detail-Konfiguration sollten Sie ferner einen zweiten PC oder Stift und Papier bemühen, um alle im Folgenden durchgeführten Änderungen an den Voreinstellungen des BIOS-Setups zu dokumentieren – das kann eine spätere Fehlersuche deutlich erleichtern und hilft bei der Neueinstellung nach einem späteren BIOS-Update.

Nötig ist die Feineinstellung fast immer, denn in fast jedem BIOS-Setup finden sich ein oder zwei Optionen, an denen man besser dreht, damit die PC-Komponenten optimal arbeiten [3]. Es gilt jedoch: Nichts ohne guten Grund verändern! Manchmal haben Änderungen nämlich unerwünschte, nicht offensichtliche Nebeneffekte – etwa, dass der manchmal auch Turbo Mode genannte Turbo Boost nicht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Ob das BIOS den Speicher korrekt konfiguriert hat, lässt sich mit dem Programm CPU-Z prüfen.

mehr (korrekt) funktioniert. Bei eher ungewöhnlichen Einstellungskombinationen können zudem kuriose Fehler auftauchen, denn kein Hersteller kann alle möglichen Einstellkombinationen und ihre Wechselwirkungen mit Hunderten von Betriebssystemen und Treibern testen.

Falls der Board-Hersteller in den Voreinstellungen etwa HyperThreading oder Turbo Boost ausschaltet, sollte man das tunlichst korrigieren, damit Intels neue Prozessoren ihr Potenzial auch ausspielen können. Die Base Clock (BCLK) und den bei P55-Boards nur CPU-intern genutzten QPI Link konfigurieren die Boards automatisch – wer nicht übertakten will, sollte diese Optionen nicht weiter beachten. Auch Multiplikator oder Spannungsversorgung sollte man in der Regel nicht manuell einstellen, denn sonst funktionieren Turbo Boost und CPU-Stromspartechniken unter Umständen nicht mehr korrekt.

Detailarbeit

Enhanced Intel SpeedStep Technology (EIST) sollte aktiv sein, denn sie reduziert die Leistungsaufnahme bei unbelasteter CPU deutlich. Das gilt auch für die CPU-Stromsparfunktion C1E und die tieferen C-States, die weiteres Einsparpotenzial bieten und sich hinter Optionen wie „Deep C-States“ oder „C3/C4/C6“ verbergen. Das Deaktivieren einer dieser Stromspartechniken hat einen der bereits erwähnten Nebeneffekte: Turbo Boost schaltet einen oder zwei CPU-Kerne erst dann in die höchsten Taktstufen, wenn die restlichen in die tieferen C-States wechseln.

Unbedingt kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren sollte man die Einstellung für die Lüfterregelung: Die ist häufig deaktiviert, sodass CPU- und Gehäuselüfter ständig mit voller Kraft arbeiten. Auch die ACPI-Einstellungen für den Bereitschaftsmodus sollte man prüfen und gegebenenfalls von S1 auf S3 umstellen, denn dieser auch Suspend-to-RAM genannte Bereitschaftsmodus ist deutlich sparsamer.

Beim Einsatz von Virtualisierungssoftware sollten Sie unbedingt VT (Virtualization Technology) aktivieren – VT-d (Virtualization Technology for Directed I/O) sollte einschalten, wer die Kontrolle einzelner PCI- oder PCIe-Geräte an Gastsysteme überstellen möchte. Um Schadsoftware das Eindringen zu erschweren, gilt es sicherzustellen, dass der NX (No eXecute) oder EVP (Enhanced Virus Protection) genannte Speicherschutz aktiv ist. Bei Systemen mit mehr als 3 GByte Arbeitsspeicher sollte man sich vergewissern, dass Memory Remapping eingeschaltet ist, denn nur dann können 64-Bit-Betriebssysteme den kompletten Speicher adressieren.

Vage erklärte Einstellmöglichkeiten wie Performance Enhance mit Auswahlmöglichkeiten wie Standard, Turbo und Extreme sollte man Übertaktern überlassen. Wer dennoch daran dreht, sollte anschließend wenigstens mit Testprogrammen wie Prime95 oder Memtest86 prüfen, ob diese auf dem System noch korrekt arbeiten – sonst zerstört womöglich an einem heißen Sommertag mit hoher Gehäuseinnentemperatur eine kleine Fehlberechnung der CPU oder ein Speicherfehler wichtige Daten auf der Festplatte.

Bei der Speicherkonfiguration sollte man sich auf die Board-Automatiken verlassen – und selbst wenn das Board den einen oder anderen Timing-Parameter ein klein wenig zu langsam einstellt, ist das meist kein Beinbruch. Wer sichergehen will, dass das Board den Speicher korrekt konfiguriert, kann mit dem Windows-Programm CPU-Z die aktuelle Konfiguration und die SPD-Daten der Speichermodule auslesen und auf Unstimmigkeiten kontrollieren.

Basis-Software

In den meisten P55-Boards dürften mindestens 4 GByte Arbeitsspeicher stecken. Windows XP als Hauptbetriebssystem ist damit recht uninteressant, denn nur dessen x64-Variante kann so viel Arbeitsspeicher komplett ansprechen. Die aber ist so exotisch, dass Probleme mit Treibern wahrscheinlich sind. Die dürften in Zukunft auch mit der 32-Bit-Ausführung häufiger auftreten, da die Hardware-Hersteller die Kompatibilitätstests mit dem schon in wenigen Jahren abgeschriebenen Betriebssystem-Oldie langsam reduzieren dürften. Schon jetzt muss man bei XP Handstände machen, um überhaupt einen AHCI-Treiber einzubinden.

Vista x64 ist daher für LGA1156-Boards wohl derzeit die beste Windows-Version; ab Ende dieses oder Anfang nächsten Jahres dürfte es dann Windows 7 sein, nachdem die ersten Anlaufschwierigkeiten bei Hard- und Software ausgeräumt sind. Das nächste Desktop-Windows bringt laut Intel sogar einige speziell auf die neuen Core-CPUs abgestimmte Verbesserungen mit, durch die Hyperthreading, Turbo Boost und Stromspartechniken effizienter arbeiten sollen.

Linux-Anwender sollten eine möglichst neue Distribution einsetzen; selbst bei denen muss man aber vorerst damit rechnen, dass es mit der Hardware für die neuen i5/i7-CPUs Probleme gibt, die sich nur durch größere Umbaumaßnahmen lösen lassen. Im Herbst erwartete Distributionen wie Fedora 12, OpenSuse 11.2 oder Ubuntu 9.10 dürften Besserung bringen, da sie die noch junge Kernel-Version 2.6.31 einsetzen werden, die zahlreiche neue und überarbeitete Treiber mitbringt.

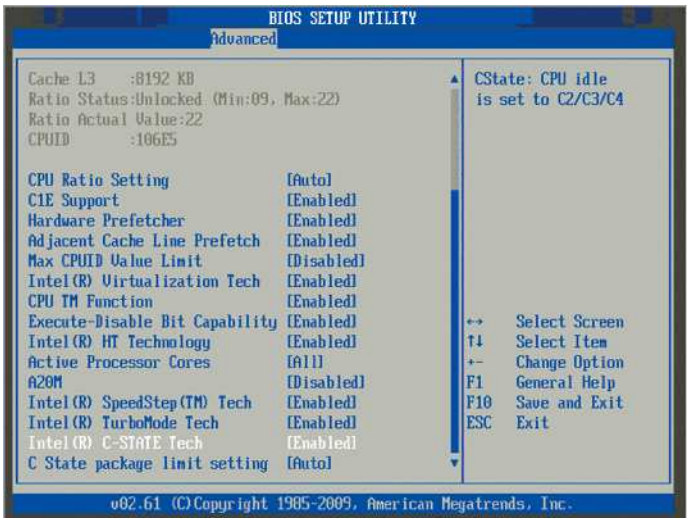
Antrieb

Nach der Windows-Installation sollten Sie als Erstes das meist als „Treiber“ bezeichnete Inf-Update für den Intel-Chipsatz einspielen – das von den mitgelieferten Treiber-Medien ist dazu gut genug. Das gilt auch für die Netzwerktreiber und den Matrix Storage Manager, den nur einzuspielen braucht, wer AHCI- oder RAID-Modus aktiviert hat. Die Grafiktreiber besorgt man sich jedoch besser aktuell aus dem Internet, denn neue Versionen bringen häufig Optimierungen mit, die die Performance verbessern oder Fehler korrigieren – beides gilt insbesondere für neuere Spiele und Hardware.

Bei den Audio-Treibern setzt man jedoch besser auf die von den zum Board gehörenden Silberscheiben, denn mit aktuelleren von der Webseite von Board- oder Codec-Hersteller gab es in Mainboards-Test der c’t immer wieder kleinere oder größere Probleme. Das kann auch bei Treibern passieren, die über das Windows-Update hereinkommen. Vor dem Einspielen sollte man daher sicherheitshalber einen Wiederherstellungspunkt anlegen.

Auf den Treiber-CDs und DVDs finden sich in der Regel zahlreiche Windows-Programme und Hardware-nahe Programme

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Das Gros der BIOS-Setup-Einstellungen lässt man besser unangetastet – eine Kontrolle der Voreinstellungen und einige kleine Änderungen hier und da sind aber meist unerlässlich.

für die unterschiedlichsten Zwecke. Sie sollten sich vor der Installation gut überlegen, ob Sie die Software tatsächlich brauchen und ob diese einen Mehrwert bietet.

Software oben drauf

Manche Programme versprechen etwa, mit Hilfe von Tricks die Leistungsaufnahme zu reduzieren, und rechnen vor, was man an Stromkosten spare. Solche Software bremst das System aber teilweise enorm aus – das spürt man deutlich. Auch kommt es häufig zu einer insgesamt höheren Leistungsaufnahme, weil der PC zur Bewältigung einer bestimmten Aufgabe erheblich länger laufen muss.

Ein anderes Beispiel ist Software, die eine Beschleunigung des Systemstarts verspricht. Sie macht aber häufig nichts anderes, als den Rechner sofort oder nach einem Neustart in einen der normalen Suspend-Modi zu versetzen – da spart man sich die Software am besten, und schickt das System direkt in den Stromsparmodus. Viele der Hersteller-spezifischen Programme laufen auf Systemen mit mehreren Windows-Benutzern zudem nicht recht rund; manche sind so schlampig programmiert, dass sie Schadsoftware Tür und Tor öffnen.

Wer sichergehen will, dass Turbo Boost korrekt arbeitet, sollte TMonitor und Cinebench (siehe Link) installieren und aufrufen. Durch Aufrufen des CPU-Benchmarks „Rendering (1 CPU)“ in Cinebench setzt man einen Kern unter Vollast. Wenn der PC sonst nichts zu tun hat, sollte TMonitor anzeigen, dass ein Kern um bis zu vier Stufen hochtaktet – ist es nur eine, stimmt vermutlich mit Kühlung oder Konfiguration etwas nicht.

Weiter einstellen

Nach Abschluss der Installation von Treibern und Anwendungen sollte Windows bereits rund laufen – spezielle Einstellungen für P55-Chipsatz oder Intels neue CPU sind bei normalem Einsatz nicht erforderlich. Ohnehin gilt auch im Betriebssystem das bereits kurz beim BIOS-Setup Erwähnte: nur an solchen Einstellungen drehen, von denen man mit Sicherheit weiß, dass sie auf der jeweiligen Hardware einen greifbaren Vorteil liefern – sonst verschlimmbessert die vermeintliche Optimierung möglicherweise alles. (thl)

Literatur

[1] Christof Windeck, Turbo-Ablösung, Intels Core-i7- und Core-i5-Prozessoren, c’t 20/09, S. 144
[2] Thorsten Leemhuis, ATAvismus, SATA-Hostadapter moderner Chipsätze richtig konfigurieren, c’t 20/07, S. 176
[3] Thorsten Leemhuis, Schaltzentrale, BIOS-Setup optimal einstellen, Thorsten Leemhuis, c’t 8/08, S. 174

www.ctmagazin.de/0921122 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dušan Živadinović

Nach Hause tunneln

Router mit VPN-Service im Test

Gewährt ein VPN-Router den Zugang zum eigenen LAN, kann man von überall auf der Welt zum Beispiel private Dokumente wie Bilder oder Musik abrufen oder den TV-Receiver aus der Ferne programmieren. Dennoch meiden viele Nutzer die VPN-Technik, denn sie gilt als widerspenstige Braut. Unter den aktuellen VPN-Routern gibt es aber Modelle, die die Mühe der Einrichtung vorbildlich klein halten.

Virtual Private Networks (VPNs) wurden ursprünglich für die Vernetzung von Standorten entwickelt. Als dafür zunehmend mehr ungesicherte öffentliche Übertragungswege genutzt wurden – etwa Internet-Verbindungen –, kamen schnell Authentifizierungs- und Verschlüsselungsverfahren hinzu, die unerwünschte Zuhörer aussperren. Es sind gerade diese (oft unverständlich bezeichneten) Funktionen, denen die VPN-Technik den schlechten Ruf verdankt. So haben VPNs zwar längst den Weg aus der Profi-Liga in die Amateurklassen gefunden, aber die meisten Freizeit-Administratoren verschmähen die Geschenke.

Ein näherer Blick lohnt aber. Unter den elf Routern von AirLive, AVM, Black Box, Cisco, D-Link, DrayTek, LevelOne, Netgear, SMC, Trendnet und ZyXEL, die wir für diesen Beitrag getestet haben, gibt es nämlich durchaus Modelle, die die VPN-Einrichtung auf wenige Mausklicks reduzieren.

Prinzipiell lässt sich zwar auch ein PC mit Zusatzsoftware als VPN-Server einsetzen, aber Router sind wegen ihrer zentralen Position im LAN und wegen geringer Stromaufnahme prädestiniert für diesen Job – ähnlich wie für das Filesharing. Verpflanzt man solche Dienste auf den Router, entgeht man auch der wartungsintensiven Umgebung der PC-Betriebssysteme. Weil die kleine Box für den Netzwerkverkehr oft ohnehin nonstop läuft, kann sie auch den VPN-Dienst rund um die Uhr aufrechterhalten.

Hat man das VPN erst mal aufgesetzt, kann ein Nutzer per Laptop von überall auf sein LAN zugreifen, ob in der Firma, auf der Ferieninsel oder im D-Zug. Auf diese Art der VPN-Kopplung, also von einem PC zu einem LAN (Roadwarrior-Szenario), bezieht sich dieser Beitrag. Daneben gibt es noch die in Profi-Umgebungen verbreitete Standortkopplung von Netz zu Netz.

Familien-VPN

Generell kann man drei Anwendungsfälle für VPNs unterscheiden: den Zugriff auf LAN-Ressourcen aus der Ferne, die Absicherung des Internet-Verkehrs in suspekter Netzwerkumgebung sowie die Zusammenschaltung von entfernten Stationen in einem Subnetz.

Für den ersten Fall eignen sich moderne VPNs, weil sie den Verkehr üblicherweise verschlüsseln, also insbesondere einen sicheren Zugang zu den privaten Schätzen darstellen, die daheim auf dem NAS ruhen. Ist man aber einmal mit dem Heim-LAN verbunden, hat man im Prinzip alle Ressourcen im Zugriff, sodass man unterwegs auch interne Server nutzen und warten kann. Als Werkzeug kann dafür schon ein Smartphone vom Schlage des iPhone genügen.

Beim zweiten Anwendungsfall verschaffen VPNs Vertraulichkeit, wenn man in fremden Hotspots auf Mail und Bankkonto zugreifen will; der gesamte Internet-Verkehr des Clients wird dann geschützt über den VPN-Umweg zum eigentlichen Ziel gesendet.

Ferner können Dienstleister Fahrten zu ihren Kunden einsparen, wenn sie über die zu ihrem Router aufgebauten VPN-Tunnel malade PCs fernwarten. Schließlich ermöglicht es der Zusam-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

menschluss von mehreren VPN-Clients in einem eigenen LAN, auch solche Netzwerkspiele übers Internet zu spielen, die nur für den Betrieb in einem Subnetz ausgelegt sind.

Unter den VPN-Verfahren sind IPSec und PPTP besonders verbreitet. Beide findet man auf Server-PCs und Routern sowie in Client-Ausführungen auf den üblichen Desktop-Betriebssystemen Linux, Mac OS X und Windows. IPSec, Internet Protocol Security, gilt als sehr sicher, aber schwer überschaubar und kleinlich: gerade wenn Server und Clients von verschiedenen Herstellern stammen, muss man oft an Nebensächlichkeiten herumdoktern, bis die Verbindung steht.

Dennoch, jeder der Testkandidaten hat IPSec an Bord. Das dürfte die Wertschätzung der Entwickler für dieses Protokoll widerspiegeln. Zu beachten ist aber, dass alle nur das alte und überfrachtete Schlüsselaustauschverfahren IKEv1 beherrschen (Internet Key Exchange). Keiner der Kandidaten hat das moderne, schlankere IKEv2 an Bord, obwohl dessen Spezifikation schon seit 2005 vorliegt. Es wäre auch deshalb ratsam, weil es nicht an Adressübersetzungen scheitert, wenn Client oder Server oder beide hinter NAT-Routern in privaten Subnetzen betrieben werden. Besonders dem LevelOne-Router hätte IKEv2 gut getan, denn dieser konnte keine IPSec-Verbindung aufbauen, wenn der Client hinter einem DSL-Router betrieben wurde.

Für die Zuteilung von VPN-IP-Adressen an Clients gibt es einige automatische Verfahren (DHCP over IPsec, L2TP oder IKE Config Mode). Bis auf den Netgear, der den IKE Config Mode anbietet, sind in dieser Hinsicht aber alle Router antiquiert, die VPN-IP-Adressen lassen sich nur manuell einrichten.

PPTP, Microsofts Point-to-Point Tunneling Protocol, lässt sich deutlich leichter handhaben, aber man muss wegen einer Konzeptschwäche aufpassen, wie man es betreibt [1]. Mit Ausnahme des Black-Box-Routers lassen sich alle Testkandidaten wie erforderlich einstellen. Daneben findet man im Router-Bereich gelegentlich auch die Verfahren L2TP over IPSec und SSL-VPN. Manche der Kandidaten bringen sogar mehr als ein Verfahren mit (siehe Tabelle ab S. 136).

Wer den Markt der kleinen Router beobachtet, weiß, dass die für diese Geräteklasse typischen Vereinfachungen mit Nachteilen verbunden sein können. So sind Updates oder umgehende Fehlerbereinigungen der Firmware nicht bei jedem Hersteller selbstverständlich. Beispielsweise arbeiten der Cisco BEFVP41 und der D-Link DFL-200 mit jahrealten Betriebssystemen. In unseren VPN-Prüfungen fiel beim DFL-200 ein krasser Fehler auf, doch nachdem wir den Hersteller darüber informiert hatten, kündigte dieser statt einer Korrektur das Fertigungsende für den DFL-200 an. Weil dieser Router im IPSec-Bereich einen durchaus positiven Eindruck hinterließ, haben wir ihn dennoch im Testfeld belassen. Allzu lange wird man ihn aber nicht mehr im Handel finden.

Schlüsselfragen

Beim Router-Kauf sollte man auch im Sinn haben, dass die Geräte mit spartanischer Hardware-Ausstattung schnell an ihren Grenzen sind. So kann es schon kurz nach Markteintritt an Rechenleistung und Speicher mangeln, um Korrekturen oder Ergänzungen aufnehmen zu können. Der Linksys etwa beherrscht im IPSec-Bereich nur den Main-Mode zur Schlüsselaushandlung (Exchange Mode), der später eingeführte und verkürzte Aggressive Mode fehlt. Scheitert die Main-Mode-Aushandlung mit einem IPSec-Client mangels Kompatibilität, ist man gleich gezwungen, einen anderen IPSec-Client zu suchen.

Immerhin bieten fast alle Router im IPSec-Bereich die sichere Verschlüsselung per AES, einzige Ausnahme ist das Gerät von ZyXEL. Auch der DrayTek-Router bietet dieses Protokoll, aber er konnte sich mit den im Test verwendeten IPSec-Clients nicht auf AES-verschlüsselte Verbindungen einigen; deshalb mussten wir ersatzweise ein schwächeres Verfahren einsetzen.

Manche Hersteller haben lediglich die älteren Verschlüsselungen DES und 3DES implementiert, von denen DES längst geknackt ist. Bei manchen Routern ist es aber dennoch voreingestellt. Nur die IPSec-Implementierungen von DrayTek, D-Link, LevelOne, Netgear und Trendnet bringen zusätzlich zu der Passwort-Authentifizierung (Pre-Shared Key) auch die sichere Methode per Zertifikat mit (RSA-Schlüssel). Dafür muss der Router zumindest am PC vorbereitete Zertifikate laden können, besser noch selbst erzeugen und im eigenen Speicher vorhalten.

Prüfparcours

Im Test ließen sich alle Router für VPN-Kopplungen verwenden – wenngleich mit sehr unterschiedlichem Aufwand. Alle Router richtet man wie üblich per Web-Browser ein. Bis auf AVM und DrayTek beschränken sich die Hersteller aber nur auf die Konfiguration des Servers. Beide haben Software entwickelt, die auch den Client konfiguriert. Die übrigen Hersteller lassen den Freizeit-Administrator allein mit der Frage, welcher Client zum Router passt und wie man ihn konfiguriert.

In den VPN-Prüfungen musste jeder Router zwei über unterschiedliche DSL-Anschlüsse ans Internet angekoppelte Laptops so einbinden, dass von den Laptops aus zumindest der Zugriff auf das LAN hinter dem Router möglich war (siehe Tabelle: SMB-Test, Web-Server-Test). Zusatzpunkte gab es für ein automatisches Routing, das die Kommunikation unter den VPN-Clients ermöglichte (Tabelle: Client-zu-Client).

Weitere Noten gab es für die Bedienung, unter der wir auch die Qualität der Online-Hilfe, Verwaltung der Profile und Tunnel sowie die Verständlichkeit der Protokollierung (Logs) zusammenfassen. Von der Aussagekraft der Logs hängt stark ab, wie schnell man Verständnisprobleme zwischen den Gegenstellen auf die Spur kommt. Manche Router-Entwickler haben die Einträge offensichtlich nur für sich selbst geschrieben, ohne weitreichende IPSec-Kenntnisse sind sie fast wertlos.

Die Menü- und Fensterstruktur sollte einfache Zugriffe auf alle VPN-Funktionen bieten. Sehr nützlich sind separate, selbstaktualisierende Fenster für Log-Einträge, sodass man auf Kommunikationsfehler mühelos aufmerksam wird.

Im User-Interface sollten durchaus die VPN-üblichen Fachbegriffe auftauchen – nur wenn sie auf Client und Server einheitlich sind, kann man beide auch ohne Fachwissen korrekt einrichten. Die Erklärung der Begriffe sollte der Dokumentation vorbehalten bleiben oder noch besser einer kontextbezogenen Online-Hilfe im Router. Eine Übersetzung der VPN-Begriffe, wie sie Zücksl auf sich nimmt, finden wir zwar ambitioniert, aber eher hinderlich, zumal wenn die Fehlermeldungen wie bei ZyXEL weiterhin englisch sind.

Klientenwahl

Für PPTP-Verbindungen kann man auf Windows, Linux und Mac OS X die integrierten Clients einsetzen. Den für SSL-VPN-Verbindungen erforderlichen Client erhält man bei Erstanmeldung direkt vom angesprochenen Router, eine Implementation in Java ermöglicht den Betrieb auf Windows und Unixen.

Für IPsec-Verbindungen mit dem geforderten Roadwarrior-Szenario sind spezielle Clients erforderlich. Windows XP und Vista haben zwar IPSec an Bord, aber diese Implementierung setzt VPN-Server voraus, die anhand von festen öffentlichen IP-Adressen erreichbar sind. Die allermeisten Router werden aber an Internet-Anschlüssen betrieben, an denen sie bei jeder Einwahl eine andere öffentliche IP-Adresse erhalten (und zwar wegen der üblichen Zwangstrennung nach spätestens 24 Stunden).

Moderne IPSec-Clients akzeptieren für die Definition der Gegenstelle hingegen auch Dyn-DNS-Namen, die zu den dann jeweils aktuellen IP-Adressen aufgelöst werden. Solche Implementation haben AVM und DrayTek herausgegeben. Für die übrigen IPsec-fähigen Router kann man das kostenlose, aber nicht mehr gepflegte SSH-Sentinel verwenden; es setzt Windows XP voraus (siehe Link am Ende dieses Beitrags). Für jüngere Windows-Varianten gibt es TheGreenBow, das jedoch nach 30 Tagen Probezeit mit 70 US-Dollar zu Buche schlägt. Auf Macs haben wir für den Test den VPN Tracker eingesetzt. Ein kostenloses Mac-Programm ist IPsecuritas, das aber bei der Fehlersuche nicht so effektiv hilft. Wenn nicht anders im Text angemerkt, dann klappte der IPsec-Tunnelaufbau sowohl mit dem VPN Tracker als auch mit den Windows-Clients.

Generell sollte man bei der VPN-Konfiguration zunächst den Router einrichten und dann den

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

AirLive WN-300ARM-VPN: Das Gehäuse wird im Betrieb schnell heiß.

AVM Fritz!Box 7270 (7170): Dank eines Windows-eigenen Clients bleiben VPN-Interna verborgen.

Client. Letzterer ist in der Regel umfangreicher ausgestattet und daher leichter an die Anforderungen des Routers anzupassen als umgekehrt. Wenn die Optionen auf Server und Client einheitlich bezeichnet sind, überträgt man sie beherzt auf den Client und probiert sie aus. Main Mode und Aggressive Mode sind unterschiedliche Verfahren zur Schlüsselaushandlung. Einzelne Clients (Roadwarrior) bindet man per Tunnel-Methode an, die Transport-Methode wird für die LAN-Kopplung eingesetzt. Identifier sind zusätzliche Variablen, mit denen sich die Gegenstellen (der lokale Router und der entfernte Client) identifizieren können. Gebräuchlich sind IP-Adressen, DNS-Namen (FQDN) oder auch E-Mail-Adressen (FQUN).

Wenn der Router Identifier erwartet, sollte man für Clients E-Mail-Adressen verwenden. Diese funktionieren ohne Änderungen unabhängig vom Standort, also heute in einem Hotspot, morgen in der Firma. Als zweite Wahl kann man auf DNS-Namen aus dem DynDNS-Register zurückgreifen. Dafür muss auf dem Laptop aber ein DynDNS-Client laufen. Von IP-Adressen ist abzuraten, weil sie an den meisten Internet-Anschlüssen mindestens täglich geändert werden.

Im Test ließen sich VPNs auf Basis von PPTP, L2TP und SSL mit etwas Erfahrung in Minuten aufsetzen. Zu häufigen Problemen kommt es bei IPSec-Verbindungen. Die Ursachen sind größtenteils NAT-Hürden und unpassende Netzwerk-Einstellungen. NAT-Hürden überwindet man durch Einschalten des NAT-Traversals. Für die Wahl der richtigen Netzwerk-Einstellungen – genau genommen die Wahl des VPN-Subnetzes und der VPN-IP-Adresse – muss man die Bedienungsanleitung des Routers konsultieren. Falls es dennoch knirscht, helfen eine Hand voll Faustregeln. Welche das sind, beschreiben wir im separaten Beitrag ab Seite 136, wo Sie auch Handreichungen zum Beseitigen der häufigsten VPN-Hürden finden.

AirLive WN-300ARM-VPN

Der AirLive WN-300ARM-VPN steckt in einem Plastikgehäuse, das während des Betriebs schnell heiß wird. Der Router bringt wie für diese Produktklasse üblich, vier LAN-Ports mit, zudem ein eingebautes ADSL2+-Modem für in Deutschland übliche Anschlüsse (Annex B).

Die Einrichtung ging holprig vonstatten, weil das Gerät anders als vom User-Interface suggeriert, die Anschlussart nicht automatisch erkannte und die Voreinstellungen des Herstellers nicht passten (DSL-Multiplexing: VC-based voreingestellt, aber LLC-based erforderlich). Störend fanden wir, dass sich WAN-Einstellungen nur über den Wizard ändern ließen.

In der umfangreichen PDF-Dokumentation muss man viel Material überspringen, das für völlig andere AirLive-Router geschrieben wurde; insbesondere trifft das auf den Abschnitt über IPsec zu. Dort hätte man sich eher Hinweise gewünscht, wie man Windows-PCs für IPsec-Verbindungen mit dem AirLive einrichten soll. Stattdessen heißt es nur schlicht: „Für IPsec-Verbindungen ist auf dem PC ein geeigneter Client erforderlich“. Wer hätte das gedacht?

Im normalen Internet-Betrieb hinterließ das Gerät einen nur mittelmäßigen bis enttäuschenden Eindruck. Neue DynDNS-Einstellungen benutzt es erst nach einem Neustart und Status-Meldungen klingen wie Selbstgespräche („Update OK: good“). Nach einigen Stunden Betriebszeit klappten keine DynDNS-Updates (HTTP-Fehler), später blieb dann jeglicher Internet-Verkehr im heißgelaufenen Router stecken. Immerhin funktionierte nach einigen Minuten Abkühlung alles wieder wie gewünscht.

VPN-seitig war eine nur dürftige Ausstattung zu verzeichnen. Zudem ließ das User-Interface annehmen, dass das Gerät nur den Transport-Mode beherrscht, der für LAN-zu-LAN-Kopplungen gedacht ist. Dennoch akzeptierte es auch Tunnel-Verbindungen ohne Fehlermeldung (die braucht man als Roadwarrior). Das Gerät erwartet zwingend eine Definition der Gegenstelle (auch wenn der Router nur eingehende Verbindungen annimmt) und akzeptiert dafür nur feste IP-Adressen oder Subnetze – also keine DNS-Einträge, sodass man auch keine DynDNS-Adressen verwenden kann.

Trotz Einstellung des Zeitservers und der Zeitzone erschienen zunächst nur die Einträge im Haupt-Log-Fenster mit korrekten Zeitangaben; die VPN-Logs waren bis zum Neuaufbau der Internet-Verbindung Jahre hinterher (31. 12. 1999). Fehler zu Beginn der Phase-1-Aushandlung zeigte das VPN-Log nicht an. In dieser Form eignet sich der AirLive-Router für IPSec-Verbindungen nur eingeschränkt. Einen Ausweg könnte ein Firmware-Update liefern, das dem Router PPTP beibringt. Während des Tests hatte der Hersteller ein solches Update für die Annex-A-Version des Routers veröffentlicht und für die Annex-B-Version angekündigt.

AVM Fritz!Box 7270/7170

Die Fritz!Box 7270 ist hardwareseitig umfassender als der AirLive-Router ausgestattet, beispielsweise mit DECT- und WLAN-Funk sowie Telefonie-Funktionen. AVMs Flaggschiff steht hinsichtlich der IPSec-Funktionen auch stellvertretend für das kleinere Modell 7170.

Die Grundeinrichtung klappt dank durchdachter Assistenten schnell, die VPN-Einstellungen erzeugt man mittels einer speziellen Windows-Software auf dem PC; danach importiert man sie über den Browser in den Router. Dabei werden vorhandene Einstellungen ohne Vorwarnung überschrieben. Man sollte für die VPN-Konfiguration also einen PC festlegen und alle Änderungen auf diesem ausführen – oder die Einstellungen beim PC-Wechsel von Hand kopieren. Dann kann man beispielsweise neue Einstellungen hinzufügen, ohne die alten zu verlieren. Wenn man dem Router neue VPN-Einstellungen übergibt, verwendet er sie umgehend. Dabei werden laufende Verbindungen ohne Rückfrage gekappt. Einstellungen, die man auf dem PC vorgenommen hat, haben Vorrang gegenüber den Einstellungen, die man per Browser am Router vornimmt.

Auf Windows-Clients setzt AVM eine eigene IPSec-Implementation voraus, die die von Microsoft stilllegt. Kernelemente des Berliner Software-Pakets sind die Konfigurationssoftware Fritz!-Fernzugang sowie die Windows-Dienste Cert, Client und IKE. Anders als erwartet wird das Protokoll nicht über ein Netzwerk-Interface eingebunden, sodass auch die Windows-üblichen Monitor-Werkzeuge im Fehlerfalle nicht weiterhelfen. Vielmehr adressiert der IP-Stack die fürs VPN gedachten Pakete an das im lokalen Subnetz definierte Standard-Gateway. Bevor sie das LAN-Interface erreichen, filtert sie jedoch ein Treiber aus dem Datenstrom heraus, ändert die Absenderadresse (NAT), verschlüsselt den Inhalt und gibt das Paket selbst zum Ziel weiter.

In der Grundkonfiguration schickt der AVM-IPSec-Client nur den für das entfernte LAN bestimmten Verkehr übers VPN. Wie man den gesamten Verkehr übers VPN schickt, erläutern wir im Beitrag ab Seite 136. Dort finden Sie auch den kleinen Trick beschrieben, wie man bei Fritz!Boxen das NAT-Traversal einschaltet. Das Fehlerchen, dass das Fritz!Box-Journal die Verbin-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Black Box Firetunnel 30: nur IPSec-Theorie ausführlich, PPTP-Implementation ungenügend

Cisco Linksys BEFVP41: inzwischen nur noch für LAN-zu-LAN-Kopplungen empfohlen

dungsdauer aufführt, aber die IKE-Lebensdauer meint, soll in einem kommenden Firmware-Update behoben werden.

Black Box Firetunnel 30

Der Black Box Firetunnel 30, der MAC-Adresse nach zu urteilen ein Router aus dem Hause Billion, hat als einziger Testteilnehmer einen 8-Port-Switch. Zudem lässt sich der Internet-Zugang simultan über zwei WAN-Ports aufbauen. Entsprechend bringt er Funktionen zur Last-Verteilung und auch automatisches Fail-over mit, sodass er den Verkehr selbstständig über eine definierte Ersatzleitung lenken kann, wenn die Hauptleitung ausgefallen ist.

Die IPSec-Konfiguration läuft nur hakelig ab, selbst Kenner dürften am Anfang stutzen: Man wird zwar von einem VPN-Wizard geführt, aber der setzt Identifier voraus, ohne das ausdrücklich zu nennen und schaltet für Phase 1 und 2 das gleiche Authentifizierungsverfahren und dieselbe Verschlüsselung ebenso stillschweigend ein. Als Einrichtungsbremse wirken auch viele unnötige Abkürzungen. Immerhin kann man zum Schluss sämtliche IPSec-Parameter einsehen.

Dann sollte man unbedingt zuerst auf „Done“ klicken und erst dann auf „Save Config“, sonst werden die IPSec-Einstellungen nicht gespeichert. Ausführliche IPSec-Logs finden sich nur im System-Log, wo ein langer Klickweg hinführt, das Experimentieren mit verschiedenen Einstellungen wird dadurch erschwert. Das Log-Fenster zeigt nicht mehr als 10 Zeilen auf einmal, eine Scroll-Funktion fehlt und die jüngsten Einträge erscheinen auf der letzten Seite.

Die Dokumentation fiel sehr ausführlich aus, was die Theorie angeht, aber sehr still in Bezug auf die praktische Ausführung. Die Autoren suggerieren mit ihrer geduldigen Einführung, dass nichts schiefgehen kann, wenn man sich das Konzept nur gut genug überlegt hat. Wie das dann umzusetzen ist, lassen sie jedoch offen.

Im PDF-Dokument findet sich auch eine Kurzanleitung für PPTP-Verbindungen mit Windows-XP-Clients. Die wurde allerdings vor Jahren geschrieben und nie überarbeitet, sodass sie mit modernen Clients nicht funktioniert. Stellt man die Black Box wie von den Autoren beschrieben ein, akzeptiert sie nur Authentifizierungen gemäß PAP oder CHAP. Solche Verbindungen wären aber leicht zu knacken, sodass sie moderne Windows- und Mac-Clients verweigern. Verbindungen kamen erst zustande, nachdem wir den Router auf MS-CHAPv2 einstellten. Dennoch sollte man den Router nicht im PPTP-Modus verwenden, wenn man halbwegs Wert auf Vertraulichkeit legt, denn er akzeptiert nur Passwörter bis 10 Zeichen Länge – mindestens 14 sind aber erforderlich. Laut Hersteller gibt es derzeit keine Firmware, die die PPTP-Mängel beseitigt.

Cisco Linksys BEFVP41

Den Linksys BEFVP41 positioniert Cisco ausdrücklich als VPN-Router, mit dem Nutzer ihr „LAN mit IPSec-VPN“ erweitern können. Das äußerlich auffällige Gerät bietet überwiegend Alltagskost (darunter etwa nur Verschlüsselungen gemäß DES und Triple-DES), aber immerhin unter einer Linksys-typischen, klaren Benutzeroberfläche.

Für den hauseigenen Windows-IPSec-Client namens QuickVPN eignet sich der Router als einziger aus Ciscos VPN-Riege nicht, sodass man auf fremde Software angewiesen ist. Ursprünglich erklärte die ausführliche Bedienungsanleitung, sowohl die LAN-zu-LAN-Kopplung als auch die Einrichtung von Client-zu-LAN-Zugängen, die Autoren verweisen dafür auf den Anhang F (Configuring IPSec between a Windows 2000 or XP PC and the VPN Router). Dort fanden wir aber nur die VPN-gemäße Kopplung zweier Linksys-Router beschrieben.

Auf Nachfrage erklärte die Cisco-Hotline, dass das Gerät nunmehr nur noch für LAN-zu-LAN-Kopplungen empfohlen werde. Der ersatzweise angebotene Knowledge-Base-Beitrag für das Roadwarrior-Szenario (siehe Link am Ende des Beitrags) eignet sich aber nicht, weil er die Windows-eigene IPSec-Implementation voraussetzt, die ihrerseits für die Definition des VPN-Routers eine feste öffentliche IP-Adresse voraussetzt.

Im Test lief der Router unzuverlässig. So war der Web-Server nach einer Änderung des PSK und einmal nach Einschalten der Log-Funktion nicht mehr erreichbar, erst Neustarts brachten die Box wieder zur Raison.

Cisco hat im Web auch eine deutschsprachige FAQ-Liste veröffentlicht, die bei Unstimmigkeiten helfen soll. Einem vermutlich automatischen Übersetzer sind dort literarische Kleinode dieser Art geschuldet: „Und Remotesicherheit Einfahrt ist das WAN/Internet IP address des Fräsers auf der Remoteseite des VPN Tunnels.“ Aber selbst bei einwandfreier Übersetzung wäre der Inhalt kaum hilfreich – dort wird dieselbe Information wiederholt, die schon im PDF-Dokument steht, mit dem Unterschied, dass einige der entscheidenden Felder mit dicken gelben Pfeilen markiert sind. Das ist didaktisch so hilfreich wie die wortgetreue Wiederholung einer Lektion, aber lauter.

Die VPN-Einrichtung klappte zwar, aber im LAN-zu-Host-Modus ließen sich keine Pakete hinter das LAN des Linksys übertragen; auch nicht mit Static Routes oder speziellen Netzmasken. Eine probeweise Umstellung auf LAN-zu-LAN-Modus brachte zwar den gewünschten Effekt, aber dabei geht der ganze Bereich 192.168.0.0 für einen einzigen Client drauf. Erschwerend kommt hinzu, dass auch dieser Modus nur ohne Client-seitiges NAT funktionierte. Deshalb kommt der Linksys als VPN-Router für Privatanwender kaum in Frage.

D-Link DFL-200

Der DFL-200 steckt in einem überdurchschnittlich großen, metallisch aussehenden Plastikgehäuse. Auf Anhieb gefallen haben die übersichtliche Bedienung sowie die umfangreiche Liste der VPN-Funktionen. Neben IPsec hat das Gerät L2TP und PPTP an Bord, die beiden letzteren sowohl im Client-Modus, also für ausgehende Verbindungen, als auch im Server-Modus für eingehende Verbindungen.

IPSec-Verbindungen kamen auf Anhieb zustande. Nicht nur die üblichen Verschlüsselungen sind an Bord, sondern auch CAST, Blowfish, Twofish und AES. Damit erscheint er ähnlich gut bestückt wie sorgsam weiterentwickelte IPSec-Clients. Die Bedienung fällt dank sinnvoller Sortierung leichter als bei vielen anderen Routern, zudem akzeptiert das Gerät für die Authentifizierung nicht nur Pre-Shared Keys, sondern auch RSA-Schlüssel. Allerdings generiert der DFL-200 die Zertifikate nicht selbst, sondern will mit fertigen Zertifikaten gefüttert werden.

Für Roaming User (Roadwarrior) verwaltet das Gerät sowohl im IPSec- als auch im L2TP-Modus nur ein Profil mit Pre-Shared Key. Zwar können das Profil mehrere Nutzer gleichzeitig verwenden, aber wenn der PSK Dritten in die Hände fallen sollte, brauchen alle Nutzer einen neuen. Wer mehr als ein Profil anlegen will, muss auf die Zertifikat-basierte Authentifizierung zurückgreifen. Die Log-Funktion erwies sich in der Praxis als wenig hilfreich, weil mangels Fil-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

D-Link DFL-200: überdurchschnittlich, aber dennoch aus dem Verkehr gezogen

DrayTek Vigor2710: teils verwirrend, teils vorbildlich. Und immerhin sogar drei VPN-Verfahren an Bord.

LevelOne FBR-1430: IPSec für Privatanwender unbrauchbar, aber immerhin PPTP an Bord

ter für einzelne Bereiche wie VPN alle Meldungen in einem Fenster eingespielt werden.

Die PPTP-Funktion liegt brach, weil Eingabefelder für Username und Passwort fehlen. Erstaunlich, dass diese Auslassung nicht längst korrigiert worden ist, denn die Firmware des Geräts stammt vom April 2006. Nach Anfrage beim Hersteller verkündete dieser das sofortige End-of-Life des eigentlich überdurchschnittlichen Produkts.

DrayTek Vigor2710

Das Kunststoffgehäuse des Vigor2710 lässt an Stealth-Flugzeuge denken, das Innere eher an D-Links DFL-200: Beide haben IPsec, PPTP und L2TP an Bord, beim Vigor lassen sie sich aber in übergeordneten Einstellungen einzeln ein- oder abschalten. Im Test funktionierte diese Konfiguration nicht zuverlässig. Manchmal kamen PPTP- und IPsec-Verbindungen nicht zustande, wenn auch noch L2TP eingeschaltet war. Davon abgesehen klappten VPN-Verbindungen mit allen drei Protokollen.

Für alle drei Verfahren gibt es eigene User-Verwaltungen, in denen man für jedes Protokoll beispielsweise die Verbindungsdauer bei Inaktivität oder auch die Authentifizierung eintragen kann. So kann der Vigor-Admin auf Besonderheiten verschiedener Clients eingehen.

Die VPN-Einstellung klappte nur mit Hindernissen. Der PSK ließ sich erst eintragen, nachdem wir „Fernzugriff definieren“ eingeschaltet hatten – eine Option, die optisch gar nicht im Zusammenhang mit dem PSK-Eingabefeld steht. Auch verbirgt DrayTek manche IPsec-üblichen Parameter: Beispielsweise ist nicht ersichtlich, ob das Gerät Main- oder Aggressive-Mode, MD5 oder SHA-1 zur Authentifizierung erwartet. Aber all diese Parameter ließen sich durchaus für IPsec-Verbindungen verwenden.

Verwirrung stiftet DrayTek auch mit einer separaten Benutzer-Authentifizierung, die sich selbst für den Kenner erst auf den zweiten Blick als IPsec-übliches XAuth erweist. AES-verschlüsselte Verbindungen kamen weder mit TheGreenBow noch mit VPN Tracker zustande, sodass wir auf das deutlich schwächere 3DES-Verfahren ausweichen mussten.

Vorbildlich fanden wir den Umgang mit der NAT-Hürde. Wenn es knirscht, informiert der Vigor den Client auf verständliche Weise. Bessere Client-Software wie der VPN Tracker kann diese Fehlermeldung an den Nutzer weitergeben, sodass man bei der Fehlersuche nicht im Trüben stochert.

Auch der DrayTek kann per RSA-Schlüssel authentifizieren und zudem selbst Server-CRs erstellen (RSA mit einer Schlüssellänge von 1024 Bit). Er kann sie sogar selbst signieren, wenn ihm der Administrator ein CA-Zertifikat angedeihen lässt.

In der PPTP-Konfiguration lässt sich nur ein Profil definieren. Mehrere Roadwarrior können aber denselben Account nutzen; sie erhalten unterschiedliche IP-Adressen. Ein dickes Minus kassiert der Router, weil Systemprotokolle ausschließlich über syslog zu lesen sind. Man muss dafür also einen PC mit Syslog-Empfang vorhalten.

LevelOne FBR-1430

In einem kompaktem, futuristisch angehauchten Gehäuse steckt der LevelOne FBR-1430, der IPSec und PPTP an Bord hat. Auch der FBR-1430 hat eine rudimentäre Zertifikatsverwaltung, selbsterstellte Zertifikate kann man aber mangels eingebauter CA nicht selbst abnicken. IPSec-Verbindungen kamen nicht zustande, wenn der Client über eine NAT Zugang zum Internet erhielt: Die IPsec-Antworten des Routers kamen beim Client nicht an, der Tunnelaufbau scheiterte. Für einen Großteil der Privatanwender kommt die IPSec-Funktion daher nicht in Frage.

Immerhin kann man alternativ auf PPTP zurückgreifen. PPTP-Verbindungen mit Mac-Clients scheiterten ohne ersichtlichen Grund, funktionierten aber mit XP-Clients auf Anhieb. Für Vista-Gegenstellen war ein kleiner Trick erforderlich (siehe Beitrag auf S. 136).

Im Fehlerfalle hilft der Router kaum. Einträge im Server-Log haben keine Uhrzeit, im mickrigen Log-Fenster sind nur neun Zeilen sichtbar. Viel Wert sind die im Fehlerfalle auch nicht, der Router scheint in puncto PPTP nur mit sich selbst beschäftigt zu sein: Außer „try to hangup, reset, stop“ fanden wir im Log keinerlei Hinweise auf PPTP-Aktivität. Immerhin klappten SMB- und Web-Zugriffe reibungslos.

Netgear SRXN3205

Netgear hat seinen SRXN3205 in ein gewichtiges, aber dezent graues Metallgehäuse gesteckt. Von der Rückseite ragen markante WLAN-Antennen empor. Das Funkmodul ist für die aktuellen IEEE-Spezifikationen 802.11a, b, g und n ausgelegt.

Auf der beigelegten CD findet sich kein PDF-Dokument, sondern eine Windows-Software, die den Internet Explorer anweist, das Dokument von Netgears Web-Server zu laden. Wir finden das umständlich und unsinnig. Wenn keine Internet-Verbindung vorhanden ist, kommt man nicht an die Dokumentation – die man womöglich gerade deshalb sucht, weil man keine Internet-Verbindung hat. Nutzer anderer Plattformen müssen eigens einen Windows-Rechner für den Download-Vorgang suchen.

Zusätzlich zu IPSec bringt der SRXN3205 auch SSL-VPN mit. Beide Verfahren lassen sich per VPN-Wizard schnell einrichten, für LAN-zu-Host-Verbindungen sind nur vier Parameter erforderlich. Das sind der Verbindungsname, PSK sowie der lokale und entfernte Identifier. Dabei akzeptiert der Router auch Mail-Adressen (FQUN) und führt sie aber dennoch als FQDN. Die Verbindung kommt trotzdem zustande, auch wenn man auf der Client-Seite korrekterweise FQUN verwendet – so bügelt Netgear ein Fehlerchen mit einem zweiten aus.

Umständlich, wenn auch nicht unlogisch, ist die Trennung der Voreinstellungen in IKE- und IPsec-Richtlinien in separate Fenster; der Wizard ordnet eine IKE-Policy immer einer IPsec-Richtlinie zu. Um eine IKE-Policy editieren zu können, muss man zunächst die zugehörige IPsec-Policy deaktivieren, was umfangreiche Änderungen erschwert.

Wie der DrayTek- so kann auch der Netgear-Router eine Zusatzauthentifizierung per XAuth verwenden. Überdies ist ein Radius-Client an Bord, der die Authentifizierung zwischen VPN-User und Radius-Server im LAN vermitteln kann.

Als einziger Teilnehmer bietet der Netgear den IKE Config Mode zur automatischen Zuweisung von VPN-IP-Adressen (vergleichbar mit DHCP im LAN). VPN-Subnetze für IKE Config Mode und für IPsec-Policies müssen allerdings unterschiedlich sein, sonst gerät der Router beim Verbindungsaufbau durcheinander (Phase-2-Aushandlung scheitert). Für nachträgliche Änderungen muss man im IKE-Editor die Bindung bei jedem einzelnen Eintrag aufheben, die Änderungen im Mode-Config-Editor ausführen und dann die Bindungen wieder ein-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Netgear SRXN3205: bietet als einziger im Test eine automatische Konfiguration der VPN-IP-Adresse

SMC SMCBR21VPN: viel IPSec-Licht, ganz viel PPTP-Schatten

zeln einschalten. Im Test klappte Letzteres nicht zuverlässig.

Auf CD liefert Netgear IPSec-Software für Windows mit, die ausschließlich für Zertifikate ausgelegt ist; PSK-basierte IPSec-Profile lassen sich auf dem Client damit nicht erzeugen. Zudem setzt die Software für die Gegenstellendefinition feste öffentliche IP-Adressen voraus, sodass sie für private Anwender kaum in Frage kommt.

Für IPSec und SSL führt das Gerät separate, verständliche Logs. Sowohl IPsec- als auch SSL-Kopplungen kamen reibungslos zustande. Dabei gelingen SSL-Einstellungen deutlich leichter. Auf der Client-Seite steuert man den Router via HTTPS anhand dessen DynDNS-Namens an (etwa https://bermuda.endofinternet.net) und authentifiziert sich. Hat der PC noch keinen SSL-VPN-Client vom Netgear erhalten, sendet ihn der Router automatisch. Der Client setzt Java voraus. Wenn auf dem Client-PC Java nicht installiert ist, klappt die Einrichtung des Clients natürlich nicht – aber man bekommt auch keine Fehlermeldung.

Für die Verschlüsselung setzt Netgear auf SSL-Zertifikate. Konzeptbedingt sind die mitgelieferten Zertifikate aber nicht gültig – das können sie nicht sein, weil sie ja DNS-bezogen sind und Netgear nicht wissen kann, unter welchem DNS-Namen seine Router betrieben werden. Wer korrekte Zertifikate möchte, muss sie also selbst erzeugen und auf dem Client und dem Server einrichten.

SMC SMCBR21VPN

Mit dem SMCBR21VPN kann man zwar dank zweier WAN-Ports zwei Internet-Leitungen simultan betreiben, aber für den Anschluss von LAN-Stationen steht nur eine LAN-Buchse zur Verfügung. Wer mehr Clients anschließen will, braucht einen Switch.

Im Test ließ sich der Router mit keinem der verbreiteten Browser konfigurieren. Bei Bedienung mit Internet Explorer 7 und 8 sowie Firefox und Safari fehlten manche essenziellen Bedienelemente. Das erwartete Verhalten zeigte sich nur mit dem veralteten Internet Explorer 6.

Der SMC-Router bringt IPsec und PPTP mit; zudem kann er sich als PPTP-Client selbst in entfernte Netze einwählen. Für die netzwerkweite Authentifizierung setzt SMC auf einen Radius-Client.

Wenn man die Grundeinstellungen des Routers vornimmt, empfiehlt es sich, den Gerätenamen zu kürzen (Menü System, Configure, Setting). Andernfalls verschwendet er in Log-Einträgen viel Platz mit unsinniger Wiederholung seines eigenen, ab Werk viel zu langen Namens.

Füttert man den VPN-Wizard mit den nötigsten Parametern (Remote Gateway, Remote Subnet, PSK), generiert er nach etlichen Sekunden eine IPsec-Richtlinie und sortiert sie im Bereich „Tunnel“ ein. Eine Editiermöglichkeit für die ungefragt gesetzten IPsec-Parameter bietet SMC nicht an, sodass man mit veralteten Verfahren vorlieb nehmen müsste (DES und MD5).

Daher greift man besser auf den Profil-Editor zurück und erstellt die Konfiguration komplett selbst. Auch in diesem sind aber die schlechtesten Verfahren voreingestellt, obwohl der SMC durchaus auch IPSec-Verbindungen mit AES-256 und SHA-1 aufbaut. Den Aggressive Mode lässt die Box nur in Kombination mit 3DES und SHA-1 zu.

Wer viele IPsec-Profile erstellen muss, kann im Bereich „IPsec Autokey“ Muster erstellen und anhand dieser im Bereich „Tunnel“ mit wenigen Eingaben individuelle Profile erzeugen. Die Bedienung stört aber ein teils radebrechendes („Are you want to enable PPTP Server?“) oder verklausuliertes Englisch – mit „Show remote Network Neighbourhood“ ist schlicht der Netbios-Transport gemeint.

VPN-Verbindungen kann man auf der Router-Seite nach Belieben abschalten – aber diese Option muss erst eigens eingeschaltet werden. Aus dem User-Interface erschließt sich aber nicht, dass sie erst dann funktioniert, wenn man auch noch im Bereich „Tunnel“ ein Profil für die jeweilige Verbindung angelegt hat.

Auch PPTP-Verbindungen ließen sich mit den Voreinstellungen von SMC aufbauen. Netzwerk-Profis dürften sich allerdings beim Anblick der Einstellungen die Haare sträuben: Die Entwickler verwenden für PPTP das Subnetz 192.61.100.x sowie für den Gateway die Adresse 192.111.138.1. Beides sind zwar nicht benutzte, aber öffentliche IP-Adressen, über die ausdrücklich nur die obersten Internet-Verwalter verfügen. Den Unfug kann man mildern, wenn man das Subnetz auf einen erlaubten Bereich einstellt (192.168.x.x). Die Adresse des PPTP-Gateways lässt sich aber nicht ändern.

Wenn die Adressen an einen Provider vergeben sind, dürfte der SMC-Router im PPTP-Betrieb Routing-Probleme heraufbeschwören und den Betreibern sowie dem Hersteller Ärger bescheren. Angesichts zunehmender Adressknappheit im IPv4-Netz kann man davon ausgehen, dass der Tag nicht mehr so fern ist. Deshalb raten wir ausdrücklich davon ab, den PPTP-Modus des SMC-Routers zu nutzen, bis ein Firmware-Update diese fahrlässige Konfiguration beseitigt.

Trendnet TW100-BRV324

Beim Trendnet TW100-BRV324 handelt es sich wie beim Firetunnel und dem SMC um einen Dual-WAN-Router, der für den Internet-Zugang externe DSL- oder Kabelmodems steuert.

Viele Einstellungen hat der Hersteller unerwartet im Firewall-Bereich untergebracht. Syslog-, NTP- oder auch Scheduler-Einstellungen würde man nicht dort vermuten. Trennt man die LAN-Verbindung während einer Konfigurationssitzung, schließt der Router die Session nicht selbstständig. So kann man auf den Router wegen vermeintlich offener Konfig-Session bis zu einem Neustart nicht mehr zugreifen.

VPN-seitig bietet das Gerät nur IPSec an. Gefallen haben die umfassenden Editier-Funktionen: Richtlinien lassen sich leicht kopieren, sortieren oder deaktivieren. Jedoch fiel das Gerät mit einer fehlerhaften Fehlermeldung auf: Trägt man in den VPN-Netzwerkeinstellungen in das Subnetz-Eingabefeld fälschlicherweise die Adresse einer LAN-Station ein (z. B. 192.168.10.41 statt 192.168.10.0), dann moniert der Router, dass der Eintrag mit seiner eigenen LAN-IP-Adresse kollidiert – obwohl diese 192.168.1.1 lautet. Bei der Fehlersuche ist man also auf Gespür angewiesen.

Die Log-Funktion kann im Fehlerfalle nur bedingt helfen, manchmal führt sie auch in die Irre. Im Test kam es vor, dass der Router die Aushandlung bis Phase 1 abwickelte und dann stockte. Findet man dann Log-Einträge wie „Eeeks! Got a junk payload!“, kann das die Fehlersuche in eine völlig falsche Richtung lenken – zumal wenn die tatsächliche Fehlersituation überhaupt nicht im Log genannt wird. Das Stocken verursachte in diesem Fall nämlich kein Nutzlastmüll – diese Meldung ist anscheinend komplett belanglos; der Router sondert sie auch später, also bei korrekt ausgehandeltem Tunnel ab. Vielmehr verhinderte die im

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Client VPN Tracker eingeschaltete Option „Send Initial-Contact message“ zunächst die Phase-2-Aushandlung – nach Abschalten dieser Option baute der Router den IPSec-Tunnel anstandslos auf.

Zyxel NBG-460N

Der Zyxel NBG-460N bietet ein deutschsprachiges User-Interface, was sich im Betrieb aber stellenweise sogar als hinderlich erweist, weil englische Fehlermeldungen nicht mit den deutschsprachigen Bezeichnern korrespondieren. Man versteht sie also erst, wenn man ohnehin ausreichend Englisch kann und in Netzwerkdingen bewandert ist.

Positiv fiel der Assistent für die Grundeinrichtung auf, der die WAN-Betriebsart (PPPoE) automatisch erkannte und überhaupt die Inbetriebnahme vereinfachte.

Die Einrichtung des Geräts für den VPN-Betrieb läuft weitgehend reibungslos ab. Bei der Einstellung des DynDNS-Clients sollte man den etwas abseits der übrigen Eingabefelder einsortierten Aktivieren-Button nicht vergessen, sonst regt sich der DynDNS-Client trotz Speichern des Profils nicht.

Mit dem Router lassen sich nur zwei verschiedene IPsec-Profile erstellen, die moderne AES-Verschlüsselung ist nicht an Bord, und statt des gerade noch ausreichenden Triple-DES, haben die Entwickler DES voreingestellt. Einen weiteren kleinen Tadel zieht der VPN-Wizard auf sich, weil er für Phase 1 und 2 verschiedene Parameter setzt (DES/MD5 gegenüber DES/SHA-1), aber von sich aus nach Erstellen der Richtlinie nur die Phase-2-Parameter anzeigt. Um die Phase-1-Einstellungen zu sehen, muss man eigens die erweiterten Einstellungen öffnen.

Stellt man den für Client-zu-LAN-Verbindungen üblicherweise verwendeten Tunnel-Mode ein, verlangt der NBG-460 nach der Adresse des Remote-Gateways, obwohl er dieses ja niemals anrufen wird. Immerhin lässt er sich mit einem DynDNS-Namen abspeisen.

Zu feilen gibt es auch im Log-Bereich. Ab Werk zeigt er dort gar keine IPsec-Einträge. Die muss man eigens unter Wartung, Logs, Protokolleinstellungen einschalten. Besser wäre, der Router würde das IPSec-Logging gleich mit dem Anlegen von IPSec-Richtlinien selbst einschalten oder wenigstens fragen, ob man diese Funktion braucht. Im Test kam es vor, dass der NBG-460N DHCP-Anfragen nur noch gelegentlich beantwortete. Das passierte grundsätzlich, wenn wir eine IPSec-Richtlinie mit unterschiedlichen lokalen und entfernten Subnetzen anlegten (z. B. 192.168.10.x sowie 192.168.0.x) und – um Verkehr zwischen den beiden Subnetzen zuzulassen – die Subnetzmaske auf 255.255.0.0 einstellten. Entweder hört der Router dann DHCP-Anfragen aus dem LAN nicht oder er adressiert seine Antworten irrtümlicherweise an das entfernte Subnetz.

VPN-Router

Bezeichnung	WN-300ARM-VPN	Fritz!Box 7270	Firetunnel 30	BEFVP41	DFL-200
Hersteller/Anbieter	AirLive, www.airlive.com	AVM, www.avm.de	Black Box, www.blackbox.com	Cisco, www.cisco.com	D-Link, www.d-link.de
Bauart	DSL-WLAN-Router	DSL-WLAN-Router	Breitband-Router	Breitband-Router	Breitband-Router
Firmware-Version	1.00.04	54.04.76	2.04t	1.02.06	1.34.00
Lieferumfang	Netzteil, DSL-Kabel, LAN-Kabel	Netzteil, DSL-Kabel, LAN-Kabel	Netzteil, Schrauben und Halteplatte für Rack-Montage	Netzteil, LAN-Kabel	Netzteil, LAN-Kabel, serielles Kabel, Gummifüße
Bedienungsanleitung	131 S. (engl.)	174 S. (deutsch)	170 S. (engl.)	Kurzanl. 8 S. (deutsch), User Guide 80 S. (engl.)	Kurzanl. 14 S. (deutsch), User Guide 124 S. (engl.)
Ports	1 × DSL, 4 × LAN	1 × DSL, 4 × LAN, 1 × ISDN, 2 × analog	2 × FE WAN, 8 × FE LAN	1 × FE WAN, 4 × FE LAN	1 × FE WAN, 4 × FE LAN, 1 FE DMZ
Bedienelemente	Ein/Ausschalter, WLAN, WPS-Taste	WLAN- und DECT-Taste	–	Reset-Taste	Reset-Taste
IPSec					
LAN-zu-Host/LAN-zu-LAN	–[1]/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓
Exchange Mode: Main/Aggressive	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Encryption DES/3DES/AES	✓/✓/–	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓
Authentifizierung SHA-1/MD5	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
PSK/RSA/NetBIOS-Transport	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/✓[1]/–
IP-Konf.: IKE Conf.-Mode/manuell	–/✓	✓/✓	–/✓	–/✓	–/✓
Dead Peer Detection	–	✓	–	–	–
SMB-/Web-/Client-zu-Client-Test	–/–/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–
PPTP					
PSK/RSA/MSCHAPv2	PPTP nicht vorhanden	PPTP nicht vorhanden	✓[1]/–/✓[1]	PPTP nicht vorhanden	✓/–/✓
SMB-/Web-/Client-zu-Client-Test	PPTP nicht vorhanden	PPTP nicht vorhanden	✓/✓/✓	PPTP nicht vorhanden	–[1]/–[1]/–[1]
Internet-Verbindung					
WAN-MAC einstellbar	–	–	✓	✓	✓
Idle-Timeout	✓	✓	✓	✓	✓
DNS im DHCP-Server	–	–	✓	✓	✓
Port-Forwarding/-Change/-Ranges	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓
DynDNS/Auto Reconnect	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
DHCP: IP-Reservierung nach MAC	–	✓	✓	–	–
Konfiguration					
Fernkonf./ab Werk aus/Einschr. auf Host	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓
Online-Hilfe aus Router	–	✓	✓	✓	✓
erzwingt Passwort-Änderung	✓	✓	–	✓	✓
Auto-Logout bei Inaktivität	✓	✓	✓	✓	✓
Logging	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail
NTP-Client/Server einstellbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Garantie	24 Monate	60 Monate	24 Monate	12 Monate	60 Monate
Preis	79,90 €	249 €	351,05 €	99 €	299 €
Bewertung					
VPN-Funktion	⊖⊖	⊕	⊖	⊖⊖	⊕
VPN-Bedienung	○	⊕⊕	○	○	⊕
Dokumentation	⊖	⊕	⊖	⊖⊖	⊕

[1] siehe Text ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Trendnet TW100-BRV324: „Eeks! Got a junk payload.“ Aber Verbindungen klappten dennoch.

ZyXEL NBG-460N: VPN-Einrichtung mit nur kleinen Hakeleien

Fazit

Die Testkandidaten hinterlassen einen unerwartet gemischten Eindruck. Die Vielzahl an gravierenden Nachlässigkeiten erstaunt – krass fehlerhafte Implementierungen und Konfigurationen oder schon dem Verfallsdatum anheim gefallene Spezifikationen würde man gerade von einer Produktkategorie, die vertrauliche Kommunikation ermöglichen will, nicht erwarten.

Einige der ansonsten verlockenden Kandidaten scheiden daher von vornherein als VPN-Gegenstelle aus oder sind nur mit großen Einschränkungen zu betreiben. Zu dieser Gruppe zählen wir zunächst die Router von AirLive, Linksys und SMC. Die Modelle von Black Box und D-Link verfehlen wegen frappierender Mängel im PPTP-Bereich weitaus bessere Platzierungen. Die notwendigen Überarbeitungen dürften versierte Entwickler an einem Nachmittag erledigen – man fragt sich, wer sie wohl daran hindert.

In die engere Auswahl kommen schließlich nur sechs von elf Geräten. Das sind die Router von LevelOne, Trendnet, ZyXEL, AVM, DrayTek und Netgear. (dz)

Literatur

[1] Bruce Schneier und Mudge, Cryptanalysis of Microsoft's PPTP Authentication Extensions, www.counterpane.com/pptpv2-paper.html

www.ctmagazin.de/0921128

	Vigor2710	FBR-1430	SRXN3205	SMCBR21VPN	TW100-BRV324	NBG-460N
	DrayTek, www.draytek.de	LevelOne, de.level1.com	Netgear, www.netgear.de	SMC, www.smc.com	Trendnet, www.trendnet.com	ZyXEL, www.zyxel.de
	DSL-WLAN-Router	Breitband-Router	Breitband-WLAN-Router	Breitband-Router	Breitband-Router	WLAN-Breitband-Router
	3.2.3_2111112	1.0R4	3.0.3-19.4	2.12.00	1.0 R11	3.60 (03.05.2009)
	Netzteil, LAN, DSL-Kabel, Standfuß, Dübel u. Schrauben für Wandmontage	Netzteil, LAN-Kabel	Netzteil, LAN-Kabel	Netzteil, 2 LAN-Kabel	Netzteil, LAN-Kabel, Kurzanleitung	Netzteil, LAN-Kabel, Kurzanleitung
	Kurzanl. 34 S. (engl.), User Guide 227 S. (engl.)	Kurzanl. 3 S. (deutsch), User Guide) 138 S. (engl.)	Kurzanl. 2 S. (deutsch), User Guide 218 S. (engl.)	Management Guide 251 S. (engl.)	136 S. (deutsch)	Kurzanl. 16 S. (deutsch), User Guide 340 S. (engl.)
	DSL, 4 × FE LAN, USB	1 × FE WAN, 4 × FE LAN	1 × FE WAN, 4 × FE LAN	2 × FE WAN, 1 × FE LAN, 1 × FE DMZ	2 × FE WAN, 4 × FE LAN, 9-Pin seriell (Console)	1 × GB WAN, 4 × GB LAN
	Reset-Taste	Reset-Taste	Reset-Taste	Reset-Taste	Reset-Taste	Reset-Taste, WPS-Taste
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/✓/–[1]	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓[1]/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓[1]	✓/✓	✓/✓
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓[1]	✓/✓/✓	✓/–/✓
	–/✓	–/✓	✓/✓	–/✓	–/✓	–/✓
	–	–	✓	✓	–	–
	✓[1]/✓[1]/✓[1]	–[1]/–[1]/–[1]	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/–
	✓/–/✓	✓/–/✓	PPTP nicht vorhanden	✓/–/✓	✓/–/✓	PPTP nicht vorhanden
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	PPTP nicht vorhanden	✓[1]/✓[1]/✓[1]	✓/✓/✓	PPTP nicht vorhanden
	✓	–	✓	–	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	–	✓	✓	✓	✓
	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓	✓	✓	–	✓	✓
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓
	✓	–	✓	–	–	✓
	✓	✓	✓	✓	–	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog	syslog, E-Mail
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	36 Monate	24 Monate	Limited Lifetime	24 Monate	36 Monate	24 Monate
	113,05 €	69 €	459 €	238 €	199 €	108 €
	⊕⊕	○	⊕⊕	⊖	⊕	⊕
	⊕	○	○	○	○	○
	⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊕

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dušan Živadinović

Verschlüsseltes Vernetzen

VPN: Konfiguration, Fehlersuche, Optimierung

Häufig wecken schon erste Kontakte mit VPN-Einstellungen gewichtige Zweifel, ob das Vorhaben, IPSec & Co zu nutzen, gelingen kann. Aber trotz vertrackter Bedienungen und maulfauler Logs, man wird auch mit schwer erziehbaren Routern fertig: Den Weg durch den VPN-Dschungel weisen einige wenige Faustregeln aus der kleinen Netzwerker-Trickkiste.

Wenn Sie Ihren Router für VPN einrichten wollen, können Sie sich das Leben sehr erleichtern, wenn Sie auf die PPTP- oder SSL-Technik zurückgreifen. Im Test ab Seite 128 finden Sie vier Router, die diese einfachen Verfahren gemäß aktuellen Sicherheitsstandards umsetzen. IPSec lockt zwar mit größerer Sicherheit, aber nur die Geräte von Netgear, AVM und mit Abstrichen DrayTek und ZyXEL bringen einfache Konfigurationsassistenten mit.

Bei den übrigen sieht man oft den Wald vor lauter Bäumen nicht. Doch gäbe es Authentifizierung und Verschlüsselung nicht, die VPN-Einrichtung wäre auch bei IPSec ein Kinderspiel – man müsste im Prinzip nur die Endpunkte anhand von DNS-Namen und das VPN-Subnetz definieren. Das bleibt zwar ein Wunschtraum, hilft aber, die Aufgabe in verdauliche Häppchen einzuteilen, nämlich in Tunnel- und Netzwerk-Einstellungen. Im Weiteren behandeln wir diese beiden Bereiche sowohl für IPSec als auch für PPTP. Darunter sind auch Sonderlösungen aufgeführt, die für den einen oder anderen Router erforderlich sind.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bevor man die Ärmel hochkrempelt, sollte man sicherstellen, dass der Router bereits Internet-Verbindungen aufbauen kann. Um eine etwaige Fehlersuche in den Router-Protokollen zu erleichtern (Logs), sollte im Router die aktuelle Uhrzeit eingestellt sein. Dafür aktiviert man am besten den NTP-Client des Routers und setzt auch die Zeitzone. Andernfalls kann es vorkommen, dass die angezeigte Uhrzeit nur dann richtig ist, wenn man den Router beispielsweise in Alaska betreibt (weil der Entwickler die Timezone ab Werk auf –10 Stunden gegenüber der hiesigen Uhrzeit eingestellt hat).

Schalten Sie auch gleich die Log-Funktion beziehungsweise das VPN-Logging des Routers ein und konfigurieren Sie schließlich den DynDNS-Client des Routers, sodass er auch bei Wechseln der IP-Nummern anhand eines feststehenden DynDNS-Namens aus dem Internet erreichbar ist.

PPTP

PPTP-Nutzer müssen die passende Netzwerk-Konfiguration der VPN-Clients nicht selbst vornehmen, das erledigt der PPTP-Server selbst. Auf dem Router, der den Fernzugang zum LAN gewähren soll, stellt man zunächst sicher, dass für die Authentifizierung die Methode MSCHAPv2 verwendet wird und trägt das Passwort ein. Das sollte mindestens 14 Zeichen lang sein und aus einer Kombination aus Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen bestehen.

Vermeiden Sie aber die Zeichen „?“, „&“, „<“ und „/“. Manche Webbrowser behandeln diese Sonderzeichen falsch, weil sie zu URLs gehören können und übergeben sie nicht korrekt an den Router, sodass die Authentifizierung scheitert, obwohl man das Passwort auf dem Client korrekt eingegeben hat.

Die Authentifizierung per PAP- oder CHAP-Methode sollte man unbedingt meiden, weil sich sonst die Verbindung belauschen lässt.

Als Clients eignen sich die auf Linux, Mac OS X und Windows vorinstallierten PPTP-Programme. Diese richtet man einfach ein, indem man neben dem Passwort die Zieladresse des Routers einträgt, also den DynDNS-Namen.

Damit Windows Vista mit dem im vorangehenden Beitrag ab Seite 128 getesteten LevelOne FBR-1430 PPTP-Tunnel aufbaut, muss man eine Windows-Voreinstellung ändern (siehe Screenshot „Windows Vista für LevelOne einrichten“): Legen Sie zunächst wie üblich eine VPN-Verbindung mit dem Assistenten an. Öffnen Sie dann die Eigenschaften der VPN-Verbindung und stellen Sie im Bereich „Sicherheit“ von „Erweitert (benutzerdefinierte Einstellungen)“ auf „Typisch (empfohlene Einstellungen“) um. Die Optionen „Sicheres Kennwort ist erforderlich“ sowie „Datenverschlüsselung ist erforderlich“ sollten eingeschaltet sein.

IPSec-Lego

Die IPSec-Konfiguration ist bei jedem Router anders gestaltet, sodass man für die Einrichtung dringend die Anleitung des Herstellers lesen sollte. Anschließend empfiehlt es sich, die geplante Netzwerk-Topologie mitsamt IP-Adressen, Netzwerk-Masken und DynDNS-Namen aufzuzeichnen. Zusätzlich zu den Netzwerk-Parametern muss man für IPSec zumindest die Verschlüsselung und Authentifizierung festlegen.

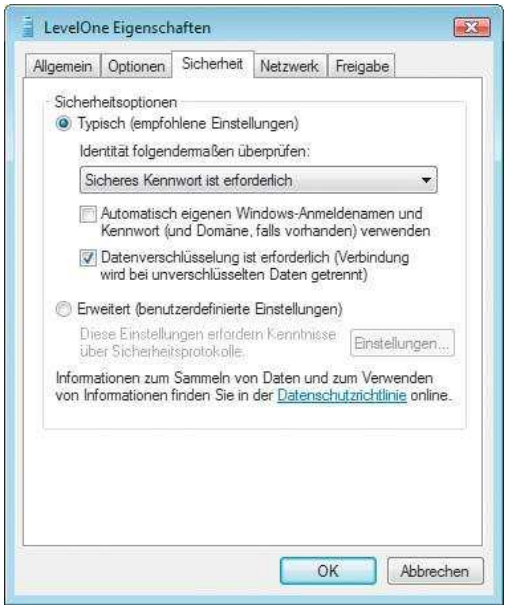
Zusammen ergeben die Netzwerk- und Verschlüsselungsparameter ein Verbindungsprofil (Richtlinie, Policy). Lediglich bei der Fritz!Box ist man von der Einstellung dieser Parameter befreit. Das Windows-Programm „Fritz!Fernzugang einrichten“ erledigt das für den Nutzer.

Bei den übrigen Routern müssen Sie sicherstellen, dass mindestens 3DES (besser noch AES) und SHA-1 verwendet werden. Andernfalls kann die Verbindung abgehört werden. Man unterscheidet bei IPSec zwei Aushandlungsphasen. Stellen Sie in beiden dieselbe Verschlüsselung und Authentifizierung ein. Das Schlüsselaushandlungsverfahren (Exchange Mode) gibt es in den Varianten Main Mode und Aggressive Mode. Übernehmen Sie hier genauso wie bei den übrigen IPSec-Einstellungen (PFS, Diffie-Hellman etc.) die Vorgabe des Routers und übertragen Sie sie auf den Client.

Beachten Sie aber, dass manche Router die Einstellungen in separaten Fenstern führen und für Phase 1 und 2 stillschweigend verschiedene Parameter setzen – stellen Sie dennoch beide Phasen gleich ein, das erleichtert die Übersicht und Fehlersuche. Einige Router fassen die Einstellungen in einem Fenster zusammen und verwenden für beide Phasen durchaus dieselben Parameter, weisen aber nicht offensichtlich darauf hin.

Falls es dennoch knirscht, ziehen Sie Log-Einträge zurate. Werten Sie zunächst lieber die Client-Logs aus, die sind oft eher zielführend und weisen darauf hin, wenn sich die Gegenstellen nicht auf eine Policy einigen konnten. Mit etwas Glück, steht dann auch dort, welcher Parameter auf Ablehnung stieß.

In manchen Fällen kann die Verbindung trotz korrekter Einstellung scheitern – wenn Client und Server eine Methode unterschiedlich interpretieren. Die tatsächliche Ursache fehlt dann, sodass man experimentieren muss. Stellen Sie dann probehalber für jeden Test immer nur eine Variable um. Beispielsweise konnte der DrayTek-Router weder mit TheGreenBow noch mit VPN Tracker AES-verschlüsselte Verbindungen aushandeln. Abhilfe brachte dann eine einzige Änderung, nämlich die Umstellung auf 3DES.



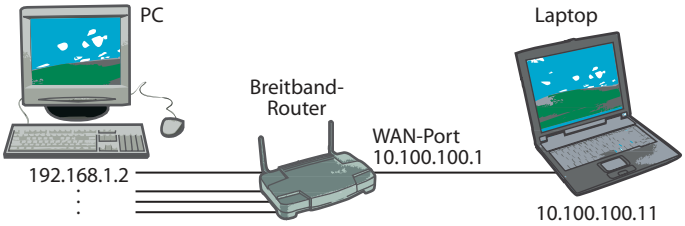
Vista für LevelOne einrichten: Damit eine PPTP-Verbindung mit dem LevelOne FBR-1430 zustande kommt, ist eine kleine Änderung erforderlich.

Wenn Sie mehrere Nutzer versorgen wollen, halten Sie zunächst die Infrastruktur möglichst einfach: probieren Sie also erstmal nur einen Client aus. Sonst wird die Suche nach dem kleinsten gemeinsamen IPSec-Nenner zur Sisyphus-Arbeit. Beachten Sie auch, dass die IPSec-Clients in der Regel einen kompletten IPSec-Stack mitbringen und sich deshalb gegenseitig ausschließen. Bevor Sie also einen anderen ausprobieren, entfernen Sie den nicht mehr benötigten, indem Sie die Deinstallationsroutine des Herstellers verwenden. Andernfalls verbleiben unter Umständen noch Reste im System, die den Nachfolger behindern.

Windows 7 bringt zwar einen modernen IPsec-Client mit, aber er ist nur für die Schlüsselaushandlung gemäß IKEv2 ausgelegt, die keiner der in diesem Heft getesteten Router bietet. Windows-Nutzer können stattdessen auf TheGreenBow (70 US-Dollar), die OpenSource-Software Shrew Soft VPN Client oder SSH Sentinel zurückgreifen. Letzterer wird jedoch nicht mehr gepflegt. Weiterhin gibt es noch einen von DrayTek entwickelten, kostenlosen Client, aber er ist allzu sehr auf DrayTek-Router zugeschnitten (einige IPsec-Parameter lassen sich nicht konfigurieren).

Bei der VPN-Einrichtung sollte man zunächst den Router und dann aufgrund seiner Vorgaben den oder die Clients konfigurieren. Wenn der Router einen Assistenten dafür anbietet, kann man bis auf eine Ausnahme durchaus darauf zurückgreifen, das spart Zeit. Einzig der SMC erzeugt aber Profile, die sich später nicht mehr ändern lassen. Weil er dabei die längst geknackte DES-Verschlüsselung einstellt, sollte man lieber mit dem Profil-Editor eine eigene Richtlinie mit mindestens 3DES und SHA-1 erzeugen (besser noch AES-256). Einige andere

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



VPN-Prüfung daheim: Der Breitbandrouter und der Laptop werden auf feste IP-Adressen eingestellt.

Router erzeugen zwar auch Profile mit leicht zu kompromittierenden Verfahren, aber die Einstellungen lassen sich ändern.

Sicherheitshalber sollten Sie für jeden Client individuelle Profile mit individuellen IP-Adressen und Pre-Shared Keys erzeugen. Nicht jeder Router erlaubt es, dasselbe Profil gleichzeitig von mehr als einem Client zu nutzen.

Schlüsselerlebnisse

Manche Router akzeptieren die PSK-basierte Authentifizierung nicht in Kombination mit Main Mode und Responder-Betriebsart. Dann kann man hilfsweise auf den Kombi-Modus Initiator- und Responder-Mode umschalten. Falls Sie ausdrücklich nur den Responder-Mode verwenden wollen, müssen Sie die Schlüsselaushandlung auf Aggressive Mode umschalten.

Probleme verursachen Router, wenn sie die eigentlich optionalen Identifier voraussetzen (Firetunnel 30 im Wizard-Modus). Weil IPSec ursprünglich nur auf LAN-zu-LAN-Verbindungen ausgerichtet war, erwarten vor allem ältere IPSec-Implementationen dafür eine öffentliche IP-Adresse. Roaming-Clients kommen aber heute über diese, morgen über jene IP-Adresse ins Internet, sodass mit dieser Einstellung eine Policy schnell ungültig wird. Die meisten Router erlauben es immerhin, statt der IP-Adresse eine E-Mail-Adresse als Identifier zu verwenden.

Andernfalls muss man darauf hoffen, dass das Gerät wenigstens DNS-Namen akzeptiert. Um diese Option nutzen zu können, muss man nur einen eigenen DynDNS-Eintrag für den Client-Rechner anlegen und darauf einen DynDNS-Client installieren. Er meldet den Laptop dann selbstständig beim DynDNS-Dienst an, sobald man sich ins Internet eingewählt hat, und der IPSec-Router kann den Identifier dann überprüfen. Das funktioniert auch, wenn sich der Client hinter Firmen-Routern oder Hotspots befindet, die bereits über einen regulären DNS-Eintrag des Betreibers erreichbar sind. Die Firma oder der Hotspot ist dann halt vorübergehend über einen zweiten DNS-Eintrag erreichbar. Der sonstige Betrieb des Routers oder Hotspots wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Wenn der Router auch für DNS-Namen nicht ausgelegt ist, bleibt als Notnagel nur die Fernwartungsoption: Man wählt sich vor jedem VPN-Verbindungsaufbau per Fernwartung auf den VPN-Router ein und stellt dort die jeweils aktuelle IP-Adresse des Clients im IPSec-Profil ein; das geht mit beliebigen Browsern und dauert nur Minuten. Ein geöffneter Fernwartungsport ist aber immer ein Risiko, der Router könnte von Böswilligen gekapert werden.

Fahrplan

Bevor Sie sich auf die Ferieninsel begeben, sollten Sie die VPN-Konfiguration prüfen. Das ist allerdings nicht leicht, weil für einen solchen Test VPN-Router und Client zu verschiedenen Subnetzen gehören sollten; man kann den VPN-Verbindungsaufbau nicht aus dem eigenen LAN heraus prüfen. Als probate Notnagel haben sich UMTS-Sticks mit Tagesflat-Tarifen erwiesen (beispielsweise von Fonic). Damit kann der Client über das Mobilnetz mit dem Router Kontakt aufnehmen.

Testen Sie bei eingerichtetem DynDNS zunächst die Namensauflösung. Der Client sollte per Mobilfunk eine Verbindung zum VPN-Router anhand dessen DynDNS-Namens herstellen können:

```
ping privat-vpn.dyndns.org
```

Die vom Ping-Befehl angezeigte IP-Adresse muss mit der WAN-IP-Adresse Ihres VPN-Routers übereinstimmen. Zu beachten ist, dass die NAT-Funktion der Mobilnetze vor allem IPSec-Verbindungen verhindern kann. Ein Indiz für ein NAT-Problem liegt vor, wenn der VPN-Client zwar den Server erreicht, aber nach einer Weile ohne Authentifizierungsversuch abbricht und meldet, keine Antwort vom Server erhalten zu haben. Schalten Sie in diesem Fall das NAT-Traversal im Client ein.

Falls auch das nicht hilft, hat der Mobilnetzprovider den PPTP- und IPSec-Verkehr blockiert; manche lassen VPN-Verkehr erst gegen Entgelt passieren. Hat man dann einen Breitband-Router ohne integriertes Modem, kann man sich unter Umständen mit einem Trick behelfen: Man schaltet den Client und den Router über dessen WAN-Schnittstelle zusammen und weist beiden feste IP-Adressen aus demselben Subnetz zu.

Dabei sollte sichergestellt sein, dass das LAN hinter dem Router einen anderen Subnetzbereich nutzt, also etwa 192.168.136.0. Die WAN-Schnittstelle des Routers könnte man etwa auf 10.100.100.1 einstellen, den Client auf 10.100.100.11. Ist die Verbindung korrekt, kann der Client den WAN-Port des Routers per Ping erreichen. LAN-Stationen sind aber zunächst hinter dem NAT des Routers verborgen. Klappt nun die VPN-Verbindung, kann man übers VPN auch die LAN-Stationen erreichen und testen, ob die Dienste verfügbar sind, die man mit dem VPN-Client nutzen will. Klappt das, schaltet man den Router wieder ans Internet, setzt gegebenenfalls die Identifier passend und kann dann versuchen, mit dem Client eine VPN-Verbindung etwa aus der Firma oder einem Hotspot aufzubauen.

Kleine Trickkiste

Sind auf beiden Seiten dieselben Parameter eingetragen, kommen VPN-Verbindungen mit PPTP in wenigen Sekunden zustande. Mit IPSec sollten sie in weniger als 30 Sekunden aufgebaut sein. Falls der Client bis dahin keine Antwort erhalten hat, empfiehlt es sich, die DynDNS-Funktion zu prüfen. Gelegentlich kam es im Test vor, dass der Client mangels aktueller IP-Adressauflösung an ganz falschen Pforten um IPsec-Einlass bat.

Beide Methoden, IPSec und PPTP, sind darauf angewiesen, dass die zugehörigen Transportprotokolle bis zum Client durchgelassen werden (GRE für PPTP, ESP oder seltener AH für IPSec). Hält sich der Client hinter einem Router auf, muss dafür im Router die Passthrough-Funktion für IPsec und PPTP eingeschaltet sein. Andernfalls kann sich der Client zwar authentifizieren, aber der Tunnel wird nicht aufgebaut. Hat man keinen Zugriff auf die Administration des Routers, hilft nur noch der Wechsel auf ein VPN-Protokoll, das über übliche Protokolle wie TCP befördert wird. Das sind beispielsweise SSL-VPN oder OpenVPN.

Verkehrslenkung

Wenn sich VPN-Clients authentifizieren können und der Tunnel aufgebaut wird, aber Zugriffe auf das entfernte LAN scheitern, liegen meist Routing-Probleme vor. Vor allem beim IPSec-Verfahren neigen Router dazu, nicht nur die Wahl des VPN-Subnetzes, sondern auch die Planung des Routings dem Administrator aufzubürden. Über diese Hürde kann man sich aber mit einfachen Netzwerktricks hinweghelfen.

Stellen Sie sicher, dass der Client, das VPN und das LAN des VPN-Routers zu verschiedenen Subnetzen gehören (z. B. Client 192.168.1.25, VPN 172.16.10.0, heimisches LAN 192.168.136.0). Jedes Subnetz sollte im Routing-Bereich der beteiligten Stationen nur ein Mal vorkommen. Beachten Sie deshalb bei der Subnetz-Planung auch die Einstellungen von virtuellen Maschinen wie VMWare oder VirtualBox auf Ihren Clients. Die IP-Einstellungen auf Windows-Clients (Subnetz, Gateway, Netzmaske) zeigt der Befehl `ipconfig`, auf Unixen das Kommando `ifconfig`.

Weil viele Firmen- und Hotspot-Router das Subnetz 192.168.1.0 verwenden, kann das zu Kollisionen führen: Hält man sich mit seinem VPN-Client in einem solchen Netz auf und verwendet daheim denselben Bereich, kommen zwar noch VPN-Verbindungen zustande, aber alle für das Subnetz 192.168.1.0 bestimmten Pakete gehen nur zum lokalen Standard-Gateway und nicht übers VPN nach Hause. Deshalb emp-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

fiehlt es sich, das eigene Subnetz auf einen nicht gebräuchlichen Bereich einzustellen, beispielsweise 192.168.136.0.

Falls es dennoch mal knirscht, kann man sich mit Routing-Anpassungen im VPN-Client behelfen. Dafür setzt man beispielsweise eine Host-Route auf das lokale Gateway. Wenn dieses auf die Adresse 192.168.136.1 hört, sieht der Befehl so aus:

```
route add -host 192.168.136.1 eth0
```

Anschließend leitet man alle Pakete für das Heimnetz hinter dem eigenen VPN-Router über das lokale Gateway:

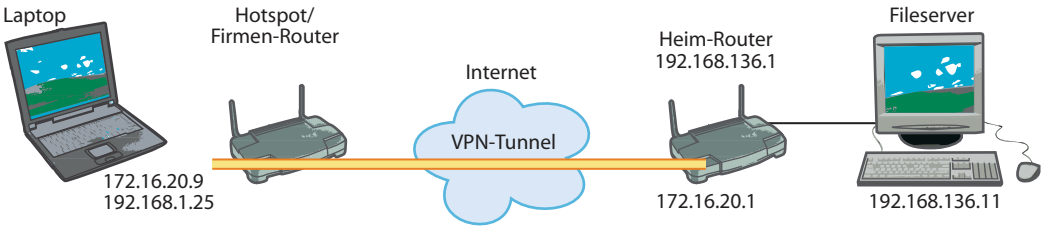
```
route add -host vpn.dyndns.org gw 192.168.136.1
route add -net 192.168.136.0/24 172.16.10.1
```

Alle Pakete für das Subnetz 192.168.136.0 werden nun über den Tunnel zum entfernten Gateway geleitet (vpn.dyndns.org respektive 172.16.10.1); dieser gibt sie dann ins heimische LAN. Weil man die Route nur lokal auf dem Client setzt, der sich mit dem VPN-Router verbinden soll, arbeiten übrige PCs des lokalen LANs unverändert.

Das Routing kann man prüfen, indem man etwa den VPN-Router anhand seiner privaten LAN-IP-Adresse anspricht (per Ping-Befehl oder auch über einen Web-Browser, also etwa http://192.168.136.1, wenn der VPN-Router über diese Adresse in seinem eigenen LAN erreichbar ist).

Wenn das klappt, sollten auch Zugriffe auf Netzwerkfreigaben möglich sein (vor den VPN-Tests sollte man sicherstellen, dass das innerhalb des LANs reibungslos klappt). Ohne weitere Vorkehrungen geht das aber nur anhand von LAN-IP-Adressen, denn die in kleinen Netzen normalerweise für die Namensauflösung erforderlichen NetBIOS-Pakete sind nur für das jeweilige Subnetz bestimmt. Auf Windows-PCs gibt man also statt des PC-Namens dessen IP-Adresse in ein Explorer-Fenster ein, zum Beispiel \\192.168.136.10. Auf Macs trägt man die Angaben im Netzwerkdialog (Cmd-K) nach diesem Muster ein: smb://192.168.136.10 (afp://192.168.136.10, wenn es sich um eine Mac-Freigabe gemäß AFP handelt).

Einige VPN-Router können aber durchaus auch NetBIOS-Nachrichten aus dem heimischen LAN ins VPN leiten. Die entsprechende Funktion heißt normalerweise auch NetBIOS-Transport, nur SMC nennt die Option „Show remote Network Neighbourhood“.



Beispiel für eine VPN-Verbindung nach Hause: Jedes Subnetz kommt nur ein Mal vor.

Falls der Router keine solche Option hat, kann man die statische Namensauflösung mittels der Windows-eigenen hosts-Datei verwenden. Auf Windows XP liegt sie im Verzeichnis %WinDir%\system32\drivers\etc. Dort trägt man per Hand den Namen und die IP-Adresse der LAN-Stationen ein. Das funktioniert nur dann zuverlässig, wenn die Stationen über feste IP-Adressen im LAN erreichbar sind. In vielen Routern lässt sich zumindest die IP-Adresse einer Station anhand ihrer individuellen MAC-Adresse zuteilen. Alternativ schaltet man in den LAN-Stationen den DHCP-Client ab und trägt auf jeder die zugehörige IP-Adresse per Hand ein.

Andere netzübergreifende Mechanismen zur Namensauflösung bieten DNS- oder WINS-Server, aber in kleinen LANs sind sie nicht gebräuchlich.

No go

Gelegentlich kommt es vor, dass Pakete mit der voreingestellten Größe von 1492 Byte nicht die Route zum Ziel passieren. Bei Windows 7 und anderen aktuellen Betriebssystemen sollte das nicht vorkommen, weil sie die zulässige Paketlänge schon beim Verbindungsaufbau ermitteln und einstellen. In Windows XP kann man die MTU in der Registrierung per Hand senken (GUID des DFÜ-Adapters in HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\Adapters \NdisWanIp\IpConfig).

Eine seltene Fehlerquelle sind Firewalls auf Seiten von VPN-Routern, die aus Sicherheitsgründen fragmentierte Pakete verwerfen. Wird ein IP-Paket auf mehrere VPN-Pakete verteilt, klappt die Kommunikation nicht, weil die Firewall die zerteilten Pakete als Angriffe interpretiert und Teile des Datenstroms kommentarlos verwirft. Schalten Sie in diesem Fall die Option „drop fragmented packets“ ab.

Fritzchens Tricks

AVM hat IPSec in den Fritz!Boxen etwas ungewöhnlich implementiert, sodass wir im Weiteren auf dieses verbreitete Modell separat eingehen.

Wenn Sie zusätzlich zu IPSec auch WLAN in der Fritz!Box nutzen wollen, stellen Sie sicher, dass für den Netzwerkfunk die Verschlüsselung mindestens auf WPA oder WPA2 eingestellt ist. Wenn die Fritz!Box stattdessen nur WEP verwendet oder gar ein offenes WLAN aufgespannt hat, wird die VPN-Funktion abgeschaltet.

Wenn Sie eine Fritz!Box 7270 mit einer Firmware-Version bis 54.04.76 betreiben, ist das NAT-Traversal nicht eingeschaltet. Verwenden Sie für die Einrichtung der VPN-Funktion das Windows-Programm „Fritz!Fernzugang einrichten“ ab Version 1.00.7. Falls das nicht möglich ist, lässt sich das NAT-Traversal auch bei älteren Firmware-Versionen per Hand einschalten, indem man in den Konfigurationsdateien die Option „use_nat_t“ auf „yes“ setzt.

Falls auf dem Windows-Client das AVM-eigene IPSec nicht läuft, stellen Sie sicher, dass die AVM-Dienste Cert, Client und IKE gestartet sind. Andernfalls liefert Windows nach der Statusmeldung „Anmelden am Dienst AVM FRITZ!Fernzugang“ den Fehler „Die Anmeldung am Dienst FRITZ!Fernzugang ist fehlgeschlagen“. Das kommt vor, wenn andere IPSec-Implementationen nach der Fritz!Box-Software auf dem PC installiert wurden. Um die Fritz!Box-Funktion wieder herzustellen, muss man die fremden Clients entfernen und am besten „Fritz!Box Fernzugang einrichten“ neu installieren.

Falls es während der Verbindung knirscht, kann man die Logs im Programmverzeichnis „C:\Programme\FRITZ!Fernzugang“ auswerten und die (knappen) Statusmeldungen des AVM-Programms Monitor.exe zurate ziehen. Es befindet sich im selben Verzeichnis.

Normalerweise schickt der IPSec-Client von AVM nur den für das entfernte LAN bestimmten Verkehr über das VPN. Wenn Sie sich in einem suspekten LAN aufhalten und vertrauliche Dienste wie Internet-Banking nutzen wollen, können Sie mit kleinen Änderungen erzwingen, dass der gesamte Internet-Verkehr Ihres Windows-Clients über das VPN zu Ihrer Fritz!Box geschickt wird und von dort erst ins Internet gelangt. Die folgende Regel bewirkt, dass nur noch DNS- und IKE-Pakete an das lokale Standard-Gateway gesendet werden. Dafür muss in der Client-Konfiguration der Abschnitt ab accesslist so aussehen:

```
accesslist = "permit ip any 192.168.2.0 255.255.255.0",
"reject udp any any eq 53",
"reject udp any any eq 500",
"reject udp any any eq 4500",
"permit ip any any";
```

Die Reihenfolge ist unbedingt einzuhalten und die erste Zeile muss so stehenbleiben, wie sie der Assistent erzeugt hat. Das gilt auch für die Router-Konfiguration, die so aussehen sollte:

```
accesslist = "permit ip 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.2.208 255.255.255.255",
"permit ip any 192.168.2.208 255.255.255.255";
```

Damit Sie ohne Neukonfiguration des VPNs auf das ursprüngliche Routing zurückschalten können, legen Sie vor den Änderungen Kopien der Konfigurationsdateien an. (dz) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Boi Feddern

Platten-Karussell

Festplatten mit Serial ATA und doppelt schnellem Serial-Attached-SCSI-Interface

Serial Attached SCSI drückt auf die Tube und jagt die Daten jetzt mit 6 GBit/s übers Kabel. Doch trotz neuer Geschwindigkeitsrekorde gibt es noch keine Platte, die solch ein schnelles Interface wirklich braucht.

Die Serial-Attached-SCSI-Festplatten [1] sind gerade erst in der Serverlandschaft angekommen, da leiten die Festplattenhersteller schon einen Generationswechsel ein: Statt wie bisher mit 3 GBit/s bringen sie Hochleistungslaufwerke für Server nur noch mit einem 6-GBit/s-schnellen SAS-Interface auf den Markt. Was auf den ersten Blick nach einem Quantensprung bei der Festplattenentwicklung aussieht, ist bei genauerem Hinsehen erst einmal nur eine Technik-Demo.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Der begrenzende Faktor für die Festplatten-Performance ist nach wie vor die Geschwindigkeit, mit der die Köpfe die Daten von den Magnetscheiben lesen. Die aktuelle Generation von Serverfestplatten knackt jetzt zwar immerhin die Rekordmarke von 200 MByte/s, ein mehr als 3-GBit/s-schnelles Interface braucht es dafür jedoch noch nicht. Nur wenn das Laufwerk die geforderten Daten bereits im Puffer stehen hat, kann es sie schneller an den Rechner übertragen. Auch große Speichersysteme, in denen sich mehrere Festplatten die Datentransferleistung einer SAS-Verbindung teilen müssen, können aus einer größeren Interface-Bandbreite einen Vorteil schöpfen. So richtig interessant wird SAS 6 GBit/s aber wohl erst mit der nächsten oder übernächsten Plattengeneration oder bei rasend schnellen Solid-State Disks (SSD).

Erster Kontakt

Obwohl also die neue SAS-Technik selbst kaum Vorteile bringen kann, waren wir trotzdem gespannt auf die jüngste SAS-Festplattengeneration. Platten mit 6 GBit/s gibt es von Fujitsu, Hitachi und Seagate zu kaufen, schnelle Hostadapter lassen sich hingegen nicht so leicht auftreiben. Nur die Firma LSI konnte uns beliefern. Andere Adapter-Hersteller haben nach eigenen Angaben zwar ebenfalls schon Steckkarten in der Entwicklung, halten sich zu diesem Thema bislang allerdings noch sehr bedeckt. LSI verkauft die eigenen 6-GBit/s-SAS-Chips auch an OEM-Hersteller. Supermicro lötet sie etwa schon auf die aktuellen Nehalem-Xeon-Serverboards.

Für unseren Test haben wir den LSI MegaRAID SAS 9260-8i mit acht internen 6-GBit/s-SAS-Ports beschafft. Er passt in PCI-Express-2.0-Slots mit acht Lanes, unterstützt RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50 und 60 und arbeitet mit einer 800-MHz-PowerPC-CPU. Da uns dieses Mal nur die Performance einzelner Festplatten interessiert hat, haben wir die RAID-Funktionen des Adapters nicht genutzt und die Laufwerke einzeln betrieben. Anschließen lassen sich die Platten über Multilane-Kabel mit Steckern nach der Spezifikation SFF-8087 des Small Form Factor Commitees über zwei x4-Mini-SAS-Anschlüsse. Für den internen Anschluss von 6-GBit/s-SAS-Festplatten taugen nach wie vor die gleichen Kabel, wie man sie auch für den Anschluss von SAS-Laufwerken mit 3 GBit/s verwendet.

Der LSI-Adapter lief bei uns im Labor in der aus den letzten Plattentests bekannten Testplattform: einem Workstation-Board von Asus (P5E3 WS Pro) mit 2 GByte RAM. Gegenüber dem Platten-Karussell in c't 10/09 [2] gab es lediglich zwei Änderungen im Messverfahren: Anstelle eines Core 2 Duo E4400 verwenden wir als Systemprozessor nun einen Intel Core 2 Duo mit 3,16 GHz (E8500). Außerdem arbeitet Windows Vista jetzt mit Service Pack 2. Beide Änderungen haben allerdings keinen Einfluss auf die Festplattenperformance, sodass die hier gedruckten Ergebnisse mit denen aus früheren Tests vergleichbar sind. Die Messergebnisse der in diesem Test ebenfalls vertretenen Serial-ATA-Festplatten haben wir wie üblich an den Onboard-Schnittstellen des Asus-Boards ermittelt. Als Festplattenbenchmark kam H2benchw zum Einsatz.

Zunächst haben wir H2benchw die Interface-Transferrate messen lassen. Bei 6-GBit/s-fähigen Platten hatten wir eigentlich erwartet, Werte jenseits von 300 MByte/s bei Datentransfers aus dem Cache ermitteln zu können. Im Zusammenspiel mit dem LSI-Controller blieben jedoch alle Platten diesen Beweis schuldig. Das schnellste Laufwerk, die ST36000002NS Cheetah NS.2 von Seagate machte schon bei 277 MByte/s schlapp. Wenngleich alle Platten schneller als an einer nur 3-GBit/s-fähigen Steckkarte arbeiteten, zeigt das, dass sowohl Adapter- als auch Plattenhersteller noch einige Hausaufgaben erledigen müssen, bis sich die Transferleistung der neuen Schnittstelle tatsächlich nutzen lässt.

Neue Bestmarke

Für die Geschwindigkeit einer Festplatte in der Praxis sind jedoch andere Aspekte relevant: auf Datentransferrate und Zugriffszeit kommt es an. Je nach Anwendung tritt der eine oder der andere Wert mehr in den Vordergrund. Für Datenbanken oder Fileserver sind kurze Zugriffszeiten wichtig. Deswegen lassen die Hersteller die Scheiben von Serverfestplatten mit recht hohen Drehzahlen von 10 000 oder 15 000 U/min rotieren. Mit steigender Drehzahl sinkt die Zeitspanne, nach der ein angeforderter Sektor unter den Schreib-/Leseköpfen vorbeirotiert.

LSI liefert als einer der ersten Hersteller 6-GBit/s-fähige SAS-RAID-Adapter, beispielsweise den MegaRAID SAS 9260-8i. Von der höheren Datentransferleistung der Schnittstelle ist in der Praxis allerdings noch wenig zu spüren.

Beim Kopieren von Daten spielen hingegen die Medientransferraten eine wichtige Rolle. Sie hängen von der Drehzahl und von der Aufzeichnungsdichte ab. Je mehr Bits pro Sekunde unter den Schreib-/Leseköpfen vorbeirotieren, desto höher die Transferraten bei gleichbleibender Drehzahl.

Erhöht der Hersteller also die Aufzeichnungsdichte, bescherd das dem Anwender einerseits paradiesisch große Laufwerke zu immer günstigeren Preisen und als Nebeneffekt sukzessiv höhere Transferraten. Seagates neue Cheetah 15K.7 speichert etwa nun bis zu 600 GByte und knackt als erste Festplatte überhaupt die Marke von 200 MByte/s – wohlgemerkt nicht nur bei Transfers aus dem Cache, sondern tatsächlich auch beim Lesen und Schreiben von und zur Magnetscheibe.

Wie bei allen anderen Festplatten auch, ist das Tempo allerdings nicht über das ganze Medium hinweg gleich, denn die Magnetscheiben von Festplatten sind in Zonen mit unterschiedlicher Sektorzahl eingeteilt. Im Außenbereich bringt eine Platte mehr Sektoren unter und arbeitet dort folglich am schnellsten.

Bemerkenswert ist allerdings, dass die Cheetah 15K.7 in ihren innersten Zonen noch knapp 130 MByte/s erreicht und selbst dort noch schneller arbeitet als die meisten aktuellen 3,5"-SATA-Festplatten im Außenbereich der Magnetscheiben. So viel Leistung muss man allerdings teuer bezahlen: 600 Euro kostet die Platte. Zum gleichen Preis gibt es auch die Cheetah NS.2 mit 600 GByte, die Seagate nur mit 10 000 statt 15 000 U/min rotieren lässt. Das reduziert den Strombedarf, allerdings auch die Transfergeschwindigkeit und bringt geringfügig höhere Zugriffszeiten mit sich.

Anstelle von 3,5"-Laufwerken werden in Servern mittlerweile oftmals lieber kompakte 2,5-Zöller eingesetzt. Das spart Platz im Rack und hilft beim Energiesparen. Freilich ist bei den „Kleinen" die Speicherkapazität noch nicht ganz so hoch. Die neue 2,5"-SAS-Plattengeneration speichert immerhin 300 GByte bei einer Drehzahl von 10 000 U/min und 147 GByte bei 15 000 U/min. Während Hitachi mit der Ultrastar C10K300 eine recht flotte 2,5"-SAS-Festplatte mit 10 000 U/min anbieten kann, können die neuen Fujitsu-Laufwerke bei den Medientransferraten nicht Schritt halten, sie liefern dank kurzer Zugriffszeiten aber Bestwerte in unserem IOMix-Profil – dazu gleich mehr.

Die Nase vorn bei den Transferraten hat indes auch bei den 2,5-Zöllern eine Seagate-Platte: Die mit 15 000 U/min rotierende Savvio 15K.2 beeindruckt mit Medientransferraten von bis zu 163 MByte/s. Außerdem hat sie mit 3,8 Millisekunden die kürzesten Zugriffszeiten aller Serverplatten im Test. Warum aber ausgerechnet auch dieses SAS-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Western Digital liefert als erster Hersteller 2,5-Zoll-Festplatten mit mehr als 500 GByte. Das 750-GByte-Modell gibt es bislang jedoch nur mit 12,5 statt der üblichen 9,5 Millimeter Bauhöhe und passt deshalb in quasi kein gängiges Notebook.

Laufwerk von Seagate trotz ihres außerordentlich flotten Tempos bei Messungen mit unserem Anwendungsprofil IOMix vergleichsweise schlecht abschneidet, können wir nicht richtig erklären. Niedrige Zugriffszeiten verbessern hier normalerweise das Messergebnis. Allerdings kommt es etwa auch auf die Datenblockgrößen und die Optimierungsstrategien wie Command Queuing an. Wahrscheinlich sind die Platten eher auf servertypische Zugriffsmuster optimiert und weniger auf solche wie sie beim Arbeiten unter Windows auftreten und von IOMix simuliert werden. Wie auch Messungen mit dem BAPCo SYSmark belegen, sind rasend schnelle SAS-Platten nicht unbedingt die besseren Laufwerke für Desktop-PCs.

Als besonders energiesparende Alternative für Workstation-PCs, in denen es nicht auf Maximalperformance ankommt, hat Seagate derweil auch eine mit nur 7200 U/min rotierende 2,5"-SAS-Festplatte mit 6 GBit/s im Programm: Die Constellation hatte wir im letzten Platten-Karussell schon einmal im Test, damals allerdings mit einer nur 3-GBit/s-schnellen Serial-ATA-Schnittstelle. Von den Zugriffszeiten und den Transferraten her gesehen sind beide Modelle gleich schnell. Im Vergleich zum baugleichen SATA-Modell ist jedoch auch hier das schlechte Abschneiden des SAS-Laufwerkes in der IOMix-Disziplin wieder auffällig. Möglicherweise spielt dabei auch der kleinere Cache (16 statt 32 MByte) eine Rolle. Irritiert hat uns darüber hinaus, dass bei vier Serverplatten die Leistungsaufnahme im Leerlauf höher war als beim Seeken.

Schwarz-Grün

Geht es nach den Festplattenherstellern, müssen 3,5"-SATA-Festplatten für Desktop-PCs derzeit grün sein. Zugunsten einer niedrigen Leistungsaufnahme lassen seit einer Weile Samsung und Western Digital die Laufwerke bestimmter Baureihen nur noch mit 5400 statt mit 7200 U/min rotieren. Je nach Scheibenanzahl benötigen die Laufwerke so im Leerlauf weniger als vier Watt. Auch bei Zugriffen nehmen sie kaum mehr als sechs Watt Leistung auf, also etwa so viel wie eine „normalschnelle" Platte mit 7200 U/min im Leerlauf.

Damit eignen sie sich beispielsweise besonders für NAS-Systeme, in denen Festplatten die Hauptstromverbraucher sind oder etwa für den Einsatz in Energiespar-PCs, in dem der Leistungsbedarf einer einzelnen 3,5"-Festplatte leicht 20 Prozent des Gesamtsystems ausmacht.

Generell spricht für den Einsatz langsam rotierender Festplatten meist auch das geringere Betriebsgeräusch. Als Kriterium für die Auswahl einer Festplatte sollte man das in der Tabelle angegebene Ruhegeräusch in Sone heranziehen. Werte unterhalb 1 Sone sind noch erträglich.

Als dritter Hersteller schickt jetzt Seagate eine „Low Power"-Version seiner Barracuda-Laufwerke ins Rennen (Barracuda LP). Es gibt sie in ähnlichen Konfigurationen wie Samsung- und WD-Platten mit 500 GByte pro Scheibe und bis zu zwei Terabyte Kapazität. Ungewöhnlich ist die Drehzahl: 5900 U/min gab es bislang noch nicht. Damit arbeiten die Laufwerke bei ähnlich niedriger Leistungsaufnahme (siehe Tabelle) noch einen Tick schneller als die Laufwerke der Konkurrenz, nur das 1,5-Terabyte-Modell ist aufgrund einer geringeren Bitdichte etwas langsamer.

WD hat derweil die in c't 10/09 vorgestellte 2-Terabyte-Energiesparfestplatte (WD20 EADS) noch einmal als für den Dauerbetrieb ausgelegte Server-Version mit fünf Jahren Garantie aufgelegt. Die WD2002FYPS segelt unter dem Familiennamen RE4-GP und arbeitet mit doppelt so großem Cache (64 statt 32 MByte). Eine spürbare Beschleunigung konnten wir dadurch nicht messen – im Gegenteil: Die Platte hat etwas höhere Zugriffszeiten.

Auch bei neuen Festplatten mit 7200 U/min ist leider ein Trend hin zu längeren Zugriffszeiten feststellbar. Manch ein vermeintlich schnelles Laufwerk geht hierbei inzwischen sogar behäbiger zu Werke als eine langsame Energiesparplatte – erkennbar zum Beispiel bei den Laufwerken der Reihe Barracuda 7200.12 von Seagate. Schuld sind einerseits hochgezüchtete Spurdichten, die eine immer längere Einschwingzeit der Schreib-/Leseköpfe verlangen, und andererseits ein fest voreingestellter leiser Akustikmodus.

Per ATA-Kommando lassen sich Festplatten in eine besonders leise oder eine lautere, schnellere Betriebsart versetzen. Im langsamen Betriebsmodus beschleunigen sie die Schreib-/Leseköpfe weniger stark, sodass die Platte zu Lasten längerer Zugriffszeiten leiser arbeitet. Bei vielen neueren Modellen erlauben die Hersteller das Umschalten nicht mehr, auch wenn die Platte anscheinend auf die entsprechenden ATA-Kommandos reagiert. Wie gerade erwähnt, bevorzugen die Hersteller hier aktuell den leisen Akustikmodus.

Zuletzt erreichte so kaum noch eine Platte mit 7200 U/min Werte unterhalb von 12 Millisekunden. Vor noch nicht allzu langer Zeit waren dagegen bei Platten mit 7200 U/min durchaus noch Werte um 10 Millisekunden üblich.

Leistungsaufnahme von Festplatten

	Active Idle [W]	Seek [W]	Seek schnell [W]
Fujitsu MBD2300RC	4,4	–	6,2
Fujitsu MBE2147RC	5,1	–	7,4
Hitachi HUC103030CSS600 Ultrastar C10K300	9,0	–	6,4
Samsung HD502HJ SpinPoint F3	3,7	5,1	5,1
Samsung HM500JI SpinPoint M7	0,9	2,1	2,3
Seagate ST31000520AS Barracuda LP	4,4	6,2	6,2
Seagate ST31500541AS Barracuda LP	3,5	6,8	6,8
Seagate ST32000542AS Barracuda LP	3,5	6,7	6,7
Seagate ST3500412AS Barracuda LP	4,2	5,9	5,9
Seagate ST3500418AS Barracuda 7200.12	4,7	6,2	6,2
Seagate ST3600002SS Cheetah NS.2	7,3	–	6,6
Seagate ST3600057SS Cheetah 15K.7	9,2	–	9,0
Seagate ST3750528AS Barracuda 7200.12	5,2	6,6	6,6
Seagate ST9146852SS Savvio 15K.2	6,5	–	6,5
Seagate ST9500430SS Constellation	7,3	–	6,1
Toshiba MK1654GSY	0,8	–	2,3
Western Digital WD10EAVS-00D7B1 Caviar Green	k. A.	k. A.	k. A.
Western Digital WD2001FASS-00U0B0 Caviar Black	6,5	8,9	9,1
Western Digital WD2002FYPS-01U1B0 RE4-GP	3,1	6,0	6,2
Western Digital WD6400BEVT-00A0RT0 Scorpio Blue	0,8	2,1	2,2
Western Digital WD7500KEVT-00A28T0 Scorpio Blue	0,9	2,0	2,0

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Doch es ist Besserung in Sicht: Richtig schnelle 3,5"-Festplatten haben jetzt Samsung und Western Digital im Programm. Von Samsung bekamen wir die HD502HJ aus der neuen Reihe SpinPoint F3 mit 500 GByte und von WD das neue Spitzenmodell mit 2 Terabyte aus der Caviar-Black-Familie. Mit sequenziellen Transferraten von 141 MByte/s in ihren äußersten Spuren sind es nun die schnellsten SATA-Festplatten für Desktop-PCs und bieten gleichzeitig auch noch knackig kurze Zugriffszeiten. Bei WD bezahlt man das jedoch mit einem recht lauten Betriebsgeräusch. Dafür bekommt man für die Caviar Black fünf Jahre Garantie, was es sonst heute nur noch bei Server-Festplatten gibt. Deshalb kostet die Disk allerdings mit 230 Euro auch mehr als jede andere aktuell erhältliche SATA-Festplatte.

Leider gibt es die flotten Platten nur in wenigen Varianten. Der Speicherplatz von Samsungs HD502HJ ist für die meisten Anwender inzwischen zu knapp bemessen, viel Geld für die 2 TByte von WD möchte indes auch nicht jeder ausgeben. Bei Samsung ist immerhin schon ein Zwei-Scheiben-Modell mit 1 Terabyte im Anmarsch. WD hingegen plant vorerst anscheinend keine kleineren Kapazitäten. Verwirrend ist, dass der Hersteller auf der Homepage innerhalb der Caviar-Black-Familie noch kleinere Modelle listet, dabei handelt es sich jedoch nicht um abgespeckte Varianten des Spitzenmodells, sondern um ältere Modelle mit komplett anderen Eigenschaften.

Doppel-Whopper

Bei Notebookplatten ist die Erhöhung der Datendichte noch komplizierter als bei 3,5"-Modellen, sodass Kapazitätssprünge seltener sind und vor allem kleiner ausfallen. Um schneller die Nachfrage nach mehr Speicherkapazität zu befriedigen, wenden die Hersteller oft übergangsweise einen Trick an. Sie bauen 2,5"-Platten mit drei Scheiben in 12,5 Millimeter statt den üblichen 9,5 Millimeter hohen Gehäusen. So etwa die Firma Western Digital, die auf diese Art schon jetzt 2,5"-Laufwerke mit 750 GByte und 1 Terabyte im Programm hat. Eigentlich nur für den OEM-Handel gedacht, tauchen die Platten nun bei zahlreichen Einzelhändlern auf. Wir konnten das 750-GByte-Modell beschaffen. Die Platte eignet sich wegen ihrer unüblichen Bauhöhe für quasi kein gängiges Notebook, sondern nur für den Einbau in passend ausgelegten externen USB- oder NAS-Gehäusen.

„Echte“ Notebookplatten in klassischer Konfiguration mit zwei Scheiben und 9,5 Millimeter Bauhöhe gibt es jetzt aber immerhin mit bis zu 640 GByte. Bislang kann nur Western Digital solche Platten liefern und nimmt mit der WD6400BEVT an diesem Test teil. Von einem Laufwerk neuester Generation hätten wir jedoch deutlich höhere Transferraten erwartet. Wer die Speicherkapazität noch nicht so dringend braucht, wartet also besser mit dem Kauf noch etwas ab, denn auch Samsung und Toshiba haben bereits 640-GByte-Modelle angekündigt. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Schnelle Strippen, Serial Attached SCSI kommt in Fahrt, c’t 8/06, S. 164

[2] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 2 Terabyte, c’t 10/09, S. 104

Festplatten im Überblick

	Kapazität [GByte]	Drehzahl [min^{-1}]	Interface	Cache [KByte]	Bauform [Zoll]	Zugriffszeit schnell/leise [ms]	Dauertransferrate Lesen min/mittel/max [MByte/s]	Dauertransferrate Schreiben min/mittel/max [MByte/s]	IOMix leise/schnell (besser ▶)	Laufgeräusch Ruhe [Sone]	Laufgeräusch leise [Sone]	Laufgeräusch schnell [Sone]
Fujitsu												
MBD2300RC	279	10025	SAS2	16000 [1]	2,5/0,59	5,3/–	68,6/99,8/125	68,5/99,5/124	–/329	0,7	–	1,7
MBE2147RC	136	15000	SAS2	16000 [1]	2,5/0,59	4,0/–	106/127/147	106/127/147	–/447	1,2	–	2,2
Hitachi												
HUC103030CSS600 Ultrastar C10K300	279	10000	SAS6	64000 [1]	2,5/0,59	5,2/–	73,4/114/142	73,4/115/142	–/305	0,6	–	1,1
Samsung												
HD502HJ SpinPoint F3	466	7200	S2Q	16384	3,5/1	10,0/12,4	63,5/108/138	67,4/108/141	102/126	0,4	0,6	0,7
HM500JI SpinPoint M7	466	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,9/15,2	37,2/62,6/87	37,2/62,6/87	79/93	0,4	0,5	0,6
Seagate												
ST31000520AS Barracuda LP	932	5900	S2Q	32000 [1]	3,5/1	11,6/11,7	56,4/89,3/119	54,6/88,3/119	104/105	0,3	0,5	0,5
ST31500541AS Barracuda LP	1397	5900	S2Q	32000 [1]	3,5/1	11,0/11,0	47,9/78,0/103	48,4/77,5/103	112/113	0,6	0,9	0,8
ST32000542AS Barracuda LP	1863	5900	S2Q	32000 [1]	3,5/1	11,2/11,4	56,6/89,1/118	55,5/87,0/116	110/111	0,6	0,7	0,7
ST3500412AS Barracuda LP	466	5900	S2Q	16384	3,5/1	12,4/12,2	56,1/87,8/114	54,7/87,3/114	109/108	0,2	0,4	0,4
ST3500418AS Barracuda 7200.12	466	7200	S2Q	16384	3,5/1	13,0/13,0	71,6/107/133	70,5/106/133	109/108	0,8	0,9	0,9
ST3600002SS Cheetah NS.2	558	10000	SAS2	16000 [1]	3,5/1	5,0/–	81,5/117/149	81,3/116/149	–/157	0,8	–	1,8
ST3600057SS Cheetah 15K.7	558	15000	SAS2	16000 [1]	3,5/1	4,2/–	126/172/204	126/172/203	–/188	1,4	–	2,1
ST3750528AS Barracuda 7200.12	699	7200	S2Q	32000 [1]	3,5/1	12,9/12,6	62,8/101/126	64,3/99,9/126	102/103	0,6	0,9	0,9
ST9146852SS Savvio 15K.2	136	15000	SAS2	16000 [1]	2,5/0,59	3,8/–	115/142/163	114/141/163	–/209	1,3	–	1,7
ST9500430SS Constellation	465	7200	SAS2	16000 [1]	2,5/0,59	9,2/–	49,2/76,2/98,4	49,0/76,1/98,4	–/104	0,6	–	0,9
Toshiba												
MK1654GSY	149	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,4/–	40,4/62,6/79,5	40,0/62,6/79,9	–/127	1,3	–	1,9
Western Digital												
WD10EAVS-00D7B1 Caviar Green	932	5400	S2Q	8192	3,5/1	10,6/14,6	41,9/71,0/90,1	41,6/69,3/89,7	107/145	0,4	0,4	0,9
WD2001FASS-00U0B0 Caviar Black	1863	7200	S2Q	64000 [1]	3,5/1	9,4/12,3	68,7/108/141	69,3/108/141	136/181	0,8	0,9	1,6
WD2002FYPS-01U1B0 RE4-GP	1863	5400	S2Q	64000 [1]	3,5/1	10,1/12,8	52,1/82,9/110	51,8/82,5/109	120/164	0,4	0,4	0,9
WD6400BEVT-00A0RT0 Scorpio Blue	596	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,7/12,8	41,9/64,0/84,9	41,9/63,7/84,8	84/83	0,6	0,6	0,6
WD7500KEVT-00A28T0 Scorpio Blue	699	5200	S2Q	8192	2,5/0,49	13,3/13,7	24,5/63,4/82,2	42,2/63,7/82,2	89/96	0,5	0,4	0,4

SATA-Platten SAS-Platten 2,5"-SATA-Platten [1] Herstellerangabe, Platte meldet Cache-Größe nicht

Kapazität: Von Windows erkannte Gesamtkapazität in GByte. Ein GByte entspricht 1024 MByte = 1 048 576 KByte = 1 073 741 824 Byte. Die Hersteller rechnen dagegen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte.

Drehzahl der Platte in Umdrehungen pro Minute (Herstellerangabe)

Interface: Serial ATA: S2 = 3 GBit/s, Q = Native Command Queueing, Serial Attached SCSI: SAS2 = 6 GBit/s

Cache: Größe des platteninternen Puffers in KByte gemäß der Angabe der Festplatte selbst (ATA-Kommando IDENTIFY DEVICE)

Bauform: Formfaktor in Zoll/Einbauhöhe der Platte in Zoll

Zugriffszeit: mittlere Zeit für das Lesen oder Schreiben eines zufällig ausgewählten Sektors der Platte in ms. Die Hersteller geben dagegen die (niedrigere) Positionierzeit an.

Dauertransferrate: Transferrate beim linearen Lesen oder Schreiben der gesamten Platte in MByte/s in der Reihenfolge Minimum/Mittelwert/Maximum. Ein niedriger Minimalwert (weniger als die Hälfte des Maximalwerts) deutet auf einzelne Ausrutscher in der Messkurve hin.

IOMix: Geschwindigkeit eines festgelegten Profils mit dem Multi-Thread-Benchmark Iometer in I/Os pro Sekunde. Bei Platten mit Akustik-Management in der leisesten (dunkler Balken) und in der schnellsten Einstellung (heller Balken).

Laufgeräusch: Ergebnisse der c’t-Geräuschmessung in Sone, jeweils im Ruhezustand (keine Zugriffe) und im Betrieb (Random-Seeks). Bei Platten mit Akustik-Management in den beiden Betriebsarten **leise** und **schnell**.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Holger Bleich

Mietskasernen

Virtuelle Server als Alternative zu teurer dedizierter Hardware

Nur mit dem eigenen Server ist der Webmaster wirklich Herr im Haus. Doch wem dedizierte Hardware im Rechenzentrum zu teuer ist, der kann auf einen virtuellen Rootserver für vergleichsweise wenig Geld zurückgreifen und erhält eine ähnliche Lösung. Dass es sich lohnt, auf Unterschiede bei den Angeboten zu achten, zeigt unsere Marktübersicht.

Webspace von der Provider-Stange ist für kleines Geld zu haben und setzt wenig Vorwissen voraus. Er ist für alle geeignet, die eine Präsenz online bringen wollen, ohne sich mit Administrationswissen herumschlagen zu müssen [1]. Viele Anbieter bringen sogar ein kleines Content-Management-System mit, das es zum Kinderspiel macht, neue Inhalte in dynamisch generierte Seiten einzupflegen.

Doch manchmal muss es etwas mehr sein, denn Shared-Webspace setzt Web-Anwendungen enge technische Grenzen. Stören können etwa nicht änderbare PHP-Einstellungen oder Skript-Laufzeitgrenzen. User-to-User-Foren sind voll mit Problembeschreibungen, die auf derlei Limits zurückzuführen sind: Mal bricht die Installation des Content-Management-Systems Typo3 immer wieder ab, mal hakelt es beim Bestellvorgang der Shop-Software. Nur gehobene Pakete bieten die Möglichkeit, über einen Shell-Zugang Einfluss auf die Software-Umgebung zu nehmen, aber auch dies streng reglementiert.

Wer nicht den Vorgaben des Hosters ausgeliefert sein will, sondern die Website-Umgebung nach eigenen Bedürfnissen gestalten möchte, der kommt um den eigenen Server nicht herum. Doch da ist die Zeit der Schnäppchen vorbei. Waren lange Zeit dedizierte Server bereits für weniger als 20 Euro Monatsmiete zu haben [2], muss man heute bei ähnlichen Anforderungen mit dem Doppelten kalkulieren. Stark gestiegene

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stromkosten, aber sicherlich auch Verzweiflung der Provider über einen teils ruinösen Preiskampf sind die Ursachen dafür.

Mehr denn je bieten sich deshalb virtuelle Rootserver (auch V-Server oder Virtual Private Server, VPS, genannt) als Alternative an. Sie bewegen sich zwar über dem preislichen Rahmen von Webspace-Paketen, kosten aber weitaus weniger als dedizierte Hardware. Außerdem helfen sie, das ökologische Gewissen zu beruhigen, denn laufen mehrere Kunden-V-Server auf derselben Hardware-Plattform, steigert das im Vergleich zu physischen Servern naturgemäß die Energieeffizienz [3].

Für den Webmaster bieten die virtuellen Systeme ebenso wie die „echten" Rootserver maximale Freiheit: Man erhält Root-Zugriff aufs Betriebssystem und darf nach Herzenslust Software installieren. So ist es möglich, neben dem Webserver etwa auch noch einen Mail-, Name- oder Gameserver laufen zu lassen. Voraussetzung ist, dass Administratorkenntnisse vorhanden sind.

Container

Im Angebot haben die Hoster sowohl virtualisierte Linux- als auch Windows-Server. Die Hardware-Basis besteht in aller Regel aus Server-Komponenten, beispielsweise Hardware-RAID-Storages, die besser gegen Ausfälle schützen als No-name-PCs von der Stange, wie sie oft bei den Mietservern zum Einsatz kommen. Unter dem Aspekt der Hardware-Stabilität dürfte ein V-Server also seinem dedizierten Kollegen im Rechenzentrum sogar überlegen sein.

Es gibt mehrere Techniken zur Bereitstellung einer virtualisierten Betriebssystemumgebung. Als die Hoster die Produktkategorie der V-Server erdachten, experimentierten sie mit verschiedener Software. Immer noch setzen einige kleine Provider die Paravirtualisierungsplattform Xen ein – unter anderem aus Kostengründen.

Durchgesetzt hat sich allerdings längst die für diesen Zweck effizientere Software Virtuozzo des russischen Herstellers Parallels (ehemals SWsoft). Parallels ist früh auf die Bedürfnisse der Provider eingegangen und hat sein Produkt exakt darauf zugeschnitten. Die Administration der Host-Server gestaltet sich vergleichsweise einfach und flexibel, und die Provisionierung der Kunden läuft automatisiert.

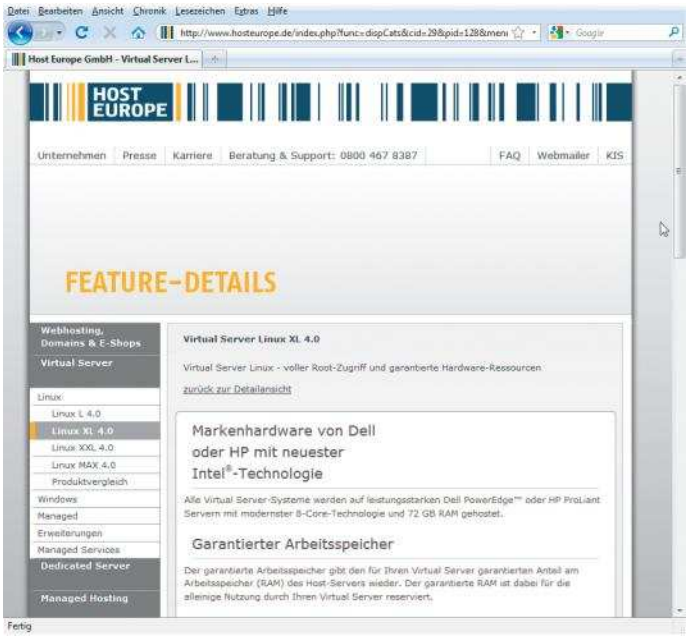
HostEurope wirbt damit, dass die virtuellen Server auf Dell- oder HP-Servern mit 8-Core-Prozessoren gehostet werden. Solange der Kunde nicht weiß, mit wie vielen Nachbarn er die Systemleistung teilen muss, hilft ihm diese Aussage wenig.

Virtuozzo erstellt auf dem Host gegeneinander abgeschottete Container. Diese Betriebssystemumgebungen bekommen fixe Disk- und Hauptspeicher-Quota zugewiesen. Ob Linux oder Windows: Bei dem Virtualisierungskonzept von Virtuozzo greifen alle Container über den Virtualisierungslayer auf dieselben Betriebssystemsressourcen des Wirts zu.

Das unterscheidet es von anderen Lösungen, bei denen jeder virtuellen Umgebung im Falle von Linux beispielsweise ein eigener Kernel spendiert wird. Unter Virtuozzo für Linux arbeiten alle Container mit nur einem modifizierten Kernel. Im Container kann jede Distribution laufen, die sich mit diesem Kernel verträgt.

Der Effekt für den Hoster ist eine extrem niedrige Performanceeinbuße durch die Virtualisierung, Parallels selbst behauptet, diesen Overhead inzwischen auf zwei Prozent gedrückt zu haben. Xen etwa schluckt je nach Anzahl der virtuellen Hosts schon mal 20 Prozent für die Verwaltung des Systems.

Sicherheitsmängel bei der Abschottung der Virtuozzo-Container untereinander sind bislang nicht bekannt. Die Server-Kunden haben keine Möglichkeit, Daten der Nachbarn auf dem Wirtssystem abzugreifen. Zuletzt hatte unsere Schwesterzeitschrift iX Angriffsszenarien für verschiedene Hoster-Virtualisierungstechniken in der Praxis durchgespielt, ohne auf gravierende Schwächen zu stoßen [4].



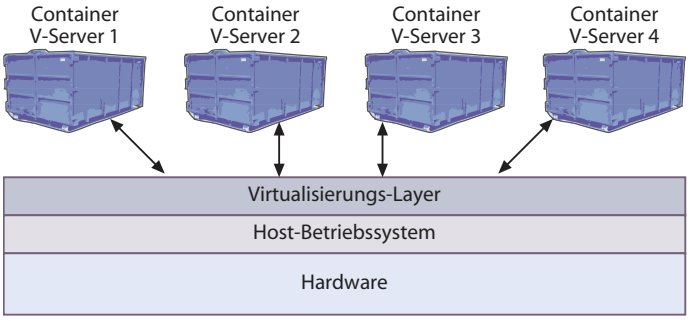
Unnötige Verwirrung

Angesichts der Vorteile, die Virtuozzo bietet, ist es kein Wunder, dass sämtliche größeren Hoster diese Software nutzen. Wir haben uns die Linux-Angebote etablierter Anbieter angesehen. Unser V-Server sollte dem ambitionierten Webmaster mehr Ressourcen bieten als die üblichen Webspace-Einstiegsangebote, aber deutlich billiger sein als ein dedizierter Server. Die Obergrenze für eine Monatsmiete legten wir auf 20 Euro fest.

Längst nicht alle großen deutschen Hoster bieten V-Server-Produkte an. Schließlich lief es auf fünf Unternehmen hinaus, nämlich 1&1, 1blu, Host Europe, Server4You und Strato. Wir informierten uns über die Produkte zunächst genau wie jeder Kunde, indem wir die Angebotsbeschreibungen auf den Hoster-Homepages studierten.

Es fiel auf, dass bei jedem Anbieter die Listen zum Leistungsumfang unvollständig waren. Immer fehlten wichtige Angaben. Für den potenziellen Kunden stellt das ein echtes Problem dar, weil es ihm die Möglichkeit nimmt, die Produkte bequem und schnell miteinander zu vergleichen. Unsere Übersichtstabelle auf Seite 152 behebt dieses Manko und erspart damit so manchen Anruf bei den Bestell-Hotlines der Hoster.

Zwar sind die Hoster sichtlich bemüht, Erklärungen zu den einzelnen Funktionen zu liefern, doch dies konterkarieren sie bisweilen mit unpassenden Umschreibungen oder Marketing-Begriffen selbst. Wer etwa bei 1blu die Roll-Over-Beschreibung zum Feature „eigene IP-Adresse" abruft, erfährt: „Die feste IP-Adresse schafft die Voraussetzungen für die Installation eigener SSL-Zertifikate" – aha. Und dass es bei Server4You kein



Bei der Container-Virtualisierung von Virtuozzo greift jeder V-Server auf denselben Betriebssystemkern zu. Das verringert den Overhead, schränkt aber auch die Flexibilität ein.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Strotzt vor „Power“: Das „Power Panel“ für Server-4You-Kunden kombiniert das Virtuozzo Power Panel mit dem Kunden-Frontend. Sogar über aktuelle Stellenanzeigen des Hosters wird der Kunde informiert.

simples Reboot- oder Backup-Feature, sondern Funktionen wie „PowerReboot“ oder „Premium-Backup“ gibt, adelt das Produkt nicht, sondern sorgt für unnötige Verwirrung beim Neukunden.

Hinzu kommen die mittlerweile üblichen Rabattaktionen, die es dem Kunden erschweren, Preise zu vergleichen. Mal fällt bei längerer Laufzeit die Einrichtungspauschale weg, dann wieder gibt es das Produkt für 0 Euro, allerdings nur in den ersten drei Monaten der einjährigen Vertragslaufzeit, wie man im kleingedruckten Sternchentext erfährt. In der Übersicht auf Seite 152 haben wir solche zeitlich begrenzten Sonderaktionen außen vor gelassen und stattdessen die gültigen Preise bei möglichst kurzer Vertragslaufzeit aufgeführt.

Für den Kunden ist die Bestellung eines V-Servers bedauerlicherweise immer mit einem Griff in die Wundertüte vergleichbar. Keiner der Anbieter macht genaue Angaben zur Hardware des Wirtssystems und zur mindestens ebenso entscheidenden Auslastung desselben. Der V-Server kann auf der tollsten Maschine liegen: Wenn er sie sich mit 100 hyperaktiven Kunden teilt, leidet die Performance zwangsläufig.

Selbst bei anonymen Testbestellungen kann also Glück und Pech im Spiel sein. Weil wir eine Vergleichbarkeit von Testergebnissen bei der Produktkategorie der V-Server nicht gewährleisten können, haben wir auf Bewertungen der Leistungsfähigkeit verzichten müssen. Wenigstens garantieren die Hoster an einigen Punkten eine bestimmte Mindestleistung, worauf wir im Folgenden eingehen.

Fix und Flex

Die Virtualisierungsplattform Virtuozzo ermöglicht es den Hostern, jedem V-Server-Container einen fixen Teil des Host-Hauptspeichers zu sichern. Das System ist aber so flexibel, dass es momentan nicht benötigtes RAM vorübergehend an den Nachbarn abgeben kann, der es vielleicht dringend benötigt.

Aus dieser Fähigkeit ergeben sich zwei Kennziffern, die von den Hostern stets angegeben werden: der zugesicherte und der dynamische Hauptspeicher des V-Servers. Man sollte sich da nicht von den Marketing-Begriffen verwirren lassen. Strato etwa nennt die dynamische Komponente „Maxx-RAM“, bei Server4You heisst sie „Flex-RAM“.

Der vorhandene Hauptspeicher spielt für Webserver eine große Rolle. Generieren sie Webseiten, etwa mit einem Content-Management-System, mittels PHP und MySQL dynamisch, kann fehlendes RAM zu plötzlichen Performance-Einbrüchen führen. Solange der Inhalt einer Datenbank bequem im RAM des Servers Platz hat, gibt es keine Probleme. Sobald die Datenbank aber gezwungen ist, die Daten nicht mehr aus ihrem Cache, sondern von der Platte zu laden, verlangsamt sich die Seitenauslieferung dramatisch [5].

Wichtig ist also, wie viel Hauptspeicher den Applikationen garantiert jederzeit zur Verfügung steht. Schmale 512 MByte, wie sie unsere Testsysteme von 1&1 und Server4You bieten, sind nicht mehr zeitgemäß. 1 GByte sollte es schon sein. Besonders spendabel zeigen sich HostEurope und Strato mit 2 GByte RAM. Stichproben über einen längeren Zeitraum auf unseren Testservern ergaben übrigens, dass auf sämtlichen Systemen fast immer der maximal mögliche Hauptspeicher zur Verfügung stand. Repräsentativ ist dies aber nicht.

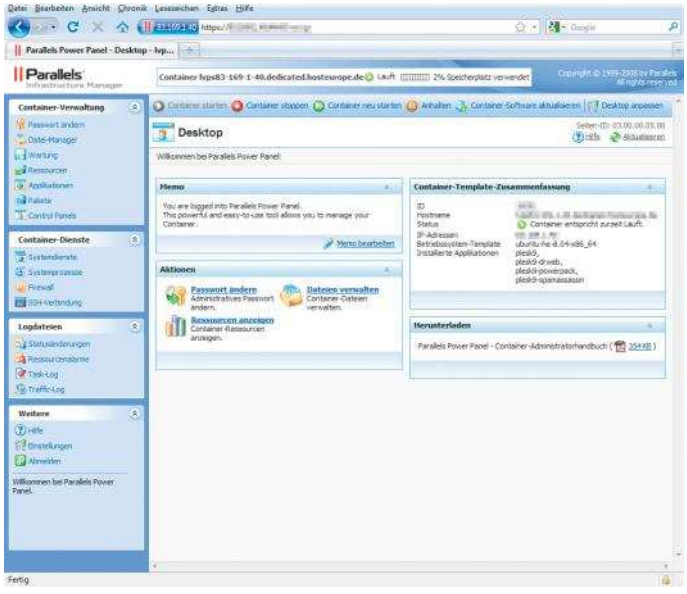
Weniger wichtig für den Kunden dürfte in den meisten Fällen der zugesicherte Festplattenplatz sein. Alle verglichenen Angebote verfügen über mindestens 20 GByte Disk-Quota brutto, wovon einige hundert Megabyte je nach installierter Linux-Distribution abzuziehen sind. Webserver dürften selten so viel Platz für ihre Inhalte benötigen. Anders sieht es nur aus, wenn eine Menge multimedialer Inhalte präsentiert werden sollen oder ein breites Download-Angebot bereitgehalten wird.

Traffic-Grenzen

Außer 1blu limitieren alle aufgeführten Hoster den monatlich enthaltenen IP-Traffic. Weil der Datentransport in den letzten Jahren immer preisgünstiger geworden ist, haben sich auch die Traffic-Grenzen deutlich verschoben. 1&1 bietet zwar am wenigsten, allerdings sollten 2000 GByte pro Monat auch für eine gut besuchte Homepage völlig ausreichen.

Eine Beispielrechnung: Geht man von einer durchschnittlichen Größe von 200 KByte pro ausgelieferter Webseite aus, könnte der Webserver innerhalb des Limits rund 10 Millionen Abrufe pro Monat ohne Mehrkosten verkraften. Das wären dann immerhin 230 Abrufe pro Minute beziehungsweise 3,5 Abrufe pro Sekunde.

Nicht nachvollziehbar ist die große Preisspanne bei der Berechnung des Traffics, der jenseits des Freilimits generiert wird. Mit 49 Cent pro GByte verlangt 1&1 fast fünfmal so viel wie



Das Power Panel von Virtuozzo gibt Auskunft über Systemressourcen und ermöglicht die bequeme Administration der Linux-Umgebung im virtuellen Server.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HostEurope (10 Ct./GByte). Dass HostEurope den Traffic aber fünfmal billiger einkauft als der wesentlich größere Provider 1&1, ist unwahrscheinlich.

Bei den Inklusiv-Domains gibt sich Strato äußerst spendabel und packt dem V-Server drei Domains ohne Mehrkosten bei. Bei HostEurope als einzigem Hoster im Vergleichsfeld muss der Kunde schon die erste Domain kostenpflichtig hinzubuchen. Geht man davon aus, dass der V-Server wie beworben in erster Linie als Webserver genutzt wird, sollte doch wenigstens eine Domain im Preis enthalten sein.

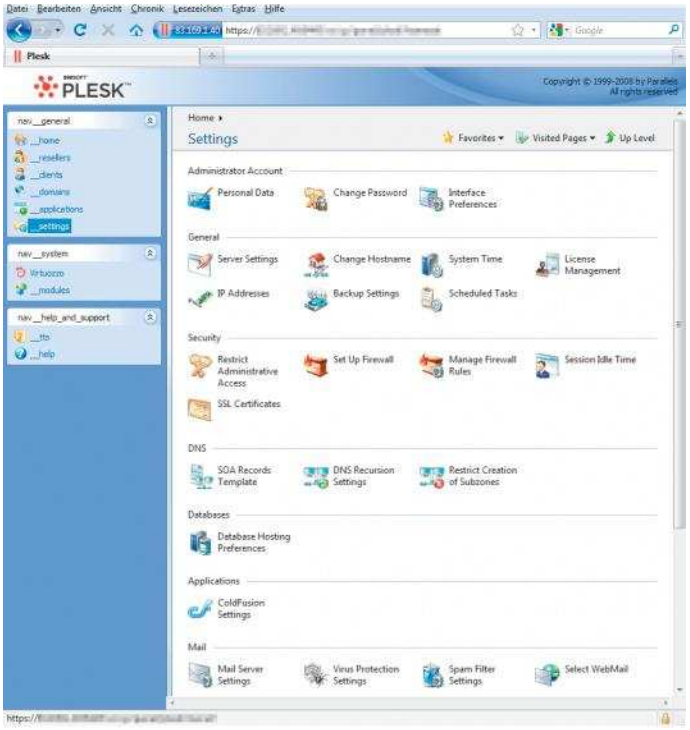
Lobend hervorheben möchten wir, dass alle fünf Anbieter ihren Kunden vollen Zugriff auf die Nameserver-Einträge ihrer Domains gewähren. So wird ihnen beispielsweise ermöglicht, per MX-Record-Änderung einen Mailserver unter der Domain zu betreiben.

Schade wiederum ist, dass lediglich 1&1 ohne Mehrkosten ein vertrauenswürdiges SSL-Zertifikat für den sicheren Datenverkehr vom Webserver zum Browser und zurück oder den verschlüsselten Zugang zum Mailserver anbietet. Strato und HostEurope vermieten ein solches Zertifikat immerhin zum Vorzugspreis an die Server-Kunden. 1blu und Server4You haben gar keine SSL-Zertifikate im Angebot, deren Kunden müssen also für teures Geld auf einen externen Anbieter zurückgreifen.

Administratives

Die Administration der virtuellen Server erfolgt gleich auf vier verschiedenen Ebenen. Auch hier profitieren die Hoster von Parallels Virtuozzo, das dem Kunden prinzipiell mit gut zu bedienenden Browser-Frontends alle Möglichkeiten der Steuerung und Wartung in die Hand geben kann.

Auf der Ebene des Hoster-Kundenmenüs erfolgt in aller Regel lediglich die Pflege der Vertragsdaten, Änderungen am



Plesk gilt als Standard zum Verwalten von virtuellen und dedizierten Servern. Über eine Oberfläche administriert der Webmaster hier alle relevanten Eigenschaften seines Systems.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Gesamtpaket, die Domain-Bestellung und die Verwaltung der System-Passwörter. Alles andere geben die Hoster, ganz anders als bei den Webspace-Paketen, direkt an Virtuozzo ab.

Die zentrale Verwaltungsoberfläche innerhalb des Containers heißt Virtuozzo Power Panel. Aufrufen lässt sich das Power Panel stets via https mit der IP-Adresse des Servers auf Port 4643. Über dieses Frontend erhält der Kunde jede Menge Informationen über seinen V-Server, beispielsweise den momentan verfügbaren dynamischen Speicher, die installierten Applikationen oder den verbrauchten Storage-Platz. Er kann hier auch einzelne Dienste starten oder anhalten.

Ein regelmäßiger Besuch im Power Panel ist gerade für Webmaster ohne besondere Linux-Kenntnisse Pflicht. Ein Paket-Manager kann dort nämlich per Mausklick alle installierten Anwendungen auf ihre Aktualität hin prüfen und gegebenenfalls automatisch updaten. Nur so ist sichergestellt, dass der Server nicht über Sicherheitslücken in veralteter Software kompromittiert werden kann.

Außerdem findet sich im Power Panel die Möglichkeit, Backups und Rücksicherungen vom gesamten System herzustellen. Die Hoster stellen dafür Platz zur Verfügung. Nach einem ersten Voll-Backup legt das Panel inkrementelle Backups an. Eine Möglichkeit, die Backups zeitgesteuert automatisch ausführen zu lassen, ist nicht vorgesehen. Dennoch: Jeder sicherheitsbewusste Webmaster sollte von der Funktion in möglichst kurzen Zeitabständen Gebrauch machen. Idealerweise stellt der Provider außerdem per FTP zusätzlichen Platz für eine externe Sicherung zur Verfügung.

Alle Provider in unserer Übersicht spendieren ihren V-Server-Kunden über das Power Panel hinaus auf Wunsch eine Installation des Servermanagement-Werkzeugs Plesk inklusive Freischalt-Key. Plesk stammt wie Virtuozzo von Parallels, weshalb hier quasi nebenher im Untermenü auch die Funktionen des Power Panels zu finden sind.

Je nach Hoster sind nicht immer alle Funktionen des mächtigen Tools freigeschaltet. Weil 1blu beispielsweise die Domain-Administration über das Kunden-Frontend gewährleistet, hat der Nutzer in Plesk keinen Zugriff darauf. Bei HostEurope dagegen findet auch die Domain-Bestellung- und Verwaltung via Plesk statt.

Fliegender Wechsel

Weil Virtuozzo wie erwähnt innerhalb der Container jede Linux-Distribution zulässt, die sich mit dem Kernel des Host-Systems verträgt, können die Hoster ihren Kunden die Wahl lassen. Schön, dass dies anders als in der Anfangszeit des V-Server-Hostings mittlerweile auch alle tun.

Bei der Bestellung des V-Servers darf der Kunde ohnehin eine Distribution aussuchen. Aber auch im laufenden Betrieb ist jederzeit ein Wechsel möglich. Nicht immer warnt der Hoster ausreichend, dass mit der Neuinstallation des Systems alle dort gespeicherten Daten verloren gehen.

Grundsätzlich ist es sogar möglich, aus der Ferne eine selbst gewählte Distribution händisch aufzuspielen. Davor warnen die Hoster allerdings allesamt ausdrücklich, denn einen stabilen Betrieb können sie dann natürlich nicht mehr garantieren. Wer sein Glück dennoch versuchen und seinem Spieltrieb folgen will, kann unsere Anleitung zu Rate ziehen [6].

Geht einmal etwas total schief, bieten alle Hoster die Möglichkeit, im Container ein kleines Rettungssystem zu booten. So kommt man im Notfall auch an alle Serverdaten, wenn der Server nicht mehr über das Netzwerk erreichbar ist. Genauso existiert stets die Möglichkeit, einen harten Reset zu simulieren. Natürlich wird dem Host-System dabei nicht die Stromzufuhr unterbrochen, sondern es schießt den laufenden Container ohne Rücksicht auf Datenverluste sofort ab und startet ihn neu.

Fazit

Der ambitionierte Webmaster, der sich mit den engen Grenzen eines Webspace-Pakets nicht zufriedengeben will, muss nicht gleich für teures Geld einen dedizierten Rootserver anmieten. Mit den V-Servern stehen virtuelle Root-Umgebungen bereit, die einen ähnlichen Funktionsumfang für wesentlich kleineres Geld offerieren.

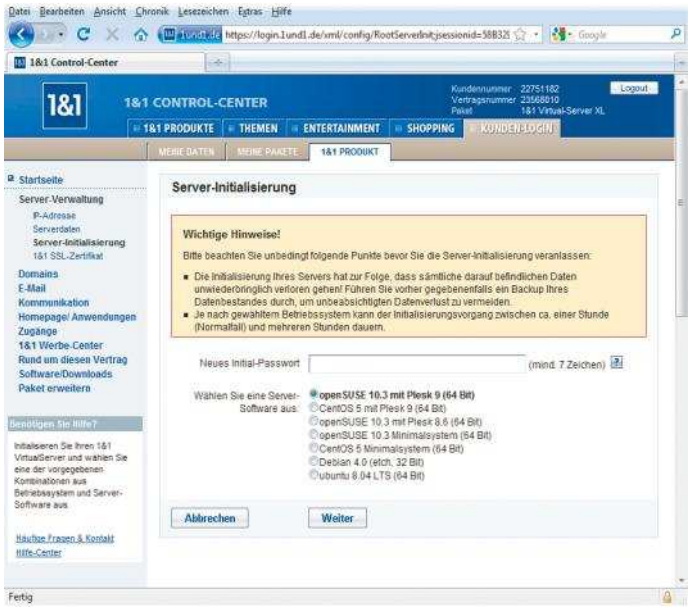
Dass sich die Angebote bei gleichem Budget nur wenig unterscheiden, liegt an der Hosting-Basis der Anbieter: Virtuozzo ist auf ihre Bedürfnisse exakt zugeschnitten und deshalb fast überall das Virtualisierungsmittel der Wahl. Dem potenziellen Kunden kanns recht sein, er kennt

Linux-V-Server unter 20 Euro pro Monat

Anbieter	1&1	1blu	Host Europe	Server4You	Strato
Produktname	Virtual Server XL	vServer L	Virtual Server Linux XL 4.0	vserver Plus X3	V-PowerServer M
Internet	www.1und1.de	www.1blu.de	www.hosteurope.de	www.server4you.de	www.strato.de
Ausstattung					
RAM zugesichert	512 MByte	1024 MByte	2048 MByte	512 MByte	2048 MByte
RAM maximal	2048 MByte	4096 MByte	4096 MByte	1024 MByte	4096 MByte
Plattenplatz	20 GByte	30 GByte	40 GByte	30 GByte	40 GByte
Betriebssysteme	open Suse 10.3, , CentOS 5 Debian 4.0 (etch), Ubuntu 8.04 LTS	open Suse 11.0 u. 11.1, Ubuntu 8.04 LTS u. 9.04, Fedora Core 8 und 10, Debian 4 und 5, CentOS 5	Debian 5.0 (Lenny), CentOS 5.3, Ubuntu 8.04 LTS	CentOS 5.2, Debian 4.0, open Suse 10.3, Fedora Core 8	open Suse 11.1, Debian 5.0, Ubuntu 8.04 LTS, CentOS 5
enthaltene Domains	2	1	–	1	3
Anzahl IP-Adressen	1	1	1	1	2
SSL-Zertifikat	1	–	– (zubuchbar für 29,99 €/✓ Jahr)	–	– (zubuchbar ab 3,90 €/Monat))
zusätzlicher Backup-Platz	–	30 GByte	– (gestaffelt kostenpflichtig zubuchbar)	–	– (automatische Backups via Backup-Control sowie Backup in zentralen Storage)
Transfervolumen ink. pro Monat	2000 GByte	unlimitiert	2500 GByte	3000 GByte	3000 GByte
Kosten zus. Traffic pro GByte	49 ct/GByte	–	10 ct/GByte	19 ct/GByte	28 ct/GByte
Administrationssoftware	Plesk 9	Plesk 9	Plesk 9	Plesk 8.4	Plesk 9
separate Mail-Accounts	300	unlimitiert	–	–	unlimitiert
Funktionen					
Neuinstallation	✓	✓	✓	✓	✓
Reset	✓	✓	✓	✓	✓
Betriebssystemwechsel möglich	✓	✓	✓	✓	✓
DNS-Record-Verwaltung	✓	✓	✓	✓	✓
Verfügbarkeit (Providerangabe)	99,9 % p. A	99 % p. A.	98,5 % p. A.	99 % p. A.	99 % p. A
Monitoring	–	–	✓	–	✓
Rescue-System	✓ (via Virtuozzo PP)	✓ (via Virtuozzo PP)	✓ (via Virtuozzo PP)	✓	✓
Sonstiges					
Serverstandort	Karlsruhe	Frankfurt/Main	Köln	Frankfurt/Main	Berlin
Kosten					
Setup-Preis	19,90 €	9,90 €	19,99 €	–	19,90 €
Monatsmiete	19,99 €	14,90 €	19,99 €	18,95 €	19,90 €
Mindestvertragslaufzeit	12 Monate	3 Monate	1 Monat	1 Monat	6 Monate
Kündigungsfrist	4 Wochen	1 Monat	4 Wochen	jederzeit z. Monatsende	4 Wochen
Telefon-Support	14 ct/min	Festnetz-Ortsvorwahl	kostenfrei (0800)	kostenfrei (0800)	14 ct/min

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



V-Server-Kunden können, wie hier bei 1&1, in wenigen Minuten eine neue Distribution in ihren Server-Container einspielen lassen.

die Basis und kann bei der Auswahl anhand der Ausstattungs-Kennzahlen das passende Angebot heraussuchen.

Auf dieser Grundlage fallen die Angebote von 1&1 und Server4You bei ähnlichen Preisen gegenüber den drei übrigen Paketen zurück. Für 1&1 spricht dennoch die langjährige Marktpräsenz, die vermuten lässt, dass der Hoster sein Handwerk versteht. Server4You kann mit einer geringen Vertragsmindestlaufzeit von nur einem Monat punkten, die es dem Kunden ermöglicht, das Angebot gründlich zu testen. Genügt es den Ansprüchen nicht, ist lediglich eine Monatsmiete in den Sand gesetzt. Mit einer recht kurzen Mindestlaufzeit von drei Monate kommt auch der V-Server von 1blu daher. Das Angebot ist ordentlich ausgestattet und mit 14,90 Euro mit Abstand das preisgünstigste unter unseren Kandidaten.

Strato und HostEurope überstrahlen das Angebotsfeld mit den besten Leistungsdaten. Dabei darf man allerdings nicht vergessen, dass die beiden Hoster nur einige Wochen vor Erscheinen dieser Marktübersicht die Leistung ihrer Pakete gehörig aufgestockt haben. Alle Anbieter führen solche Renovierungen in unregelmäßigem Turnus durch, es kann also durchaus sein, dass sich die Lage in einigen Monaten wieder umdreht.

Vor allem Strato kann mit sinnvollen Dreingaben im Paket punkten: Als einziger Hoster bietet er zwei IP-Adressen. Außerdem spendiert Strato seinen Kunden überaus nützliche Sicherheitsfunktionen, etwa, wie HostEurope auch, ein externes Monitoring des Servers mit kostenloser SMS-Benachrichtigung, falls ein Ausfall registriert wird. Das in vergangenen Tests an dieser Stelle mehrfach gewürdigte BackupControl von Strato tut auch bei den V-Servern seinen Dienst und rundet das gute Bild ab. (hob)

Anzeige

Literatur

[1] Holger Bleich, Vorhang auf!, Zehn Hoster-Pakete mit PHP und Datenbank für den dynamischen Web-Auftritt, c't 15/08, S. 122

[2] Helge Cramer, Holger Bleich, Trautes Heim, Was dedizierte und virtuelle Mietserver leisten, c't 16/06, S. 134

[3] Holger Bleich, Sparsam servieren, Hosting als Alternative zum Strom fressenden Heim-Server, c't 4/08, S. 86

[4] Marcus Proest, Teilerfolg, Virtuelle Server anonym getestet, iX 9/07, S. 34

[5] Benjamin Benz, Schwere Jungs, c't-Benchmarks für Datenbank und Webserver, c't 16/04, S. 188

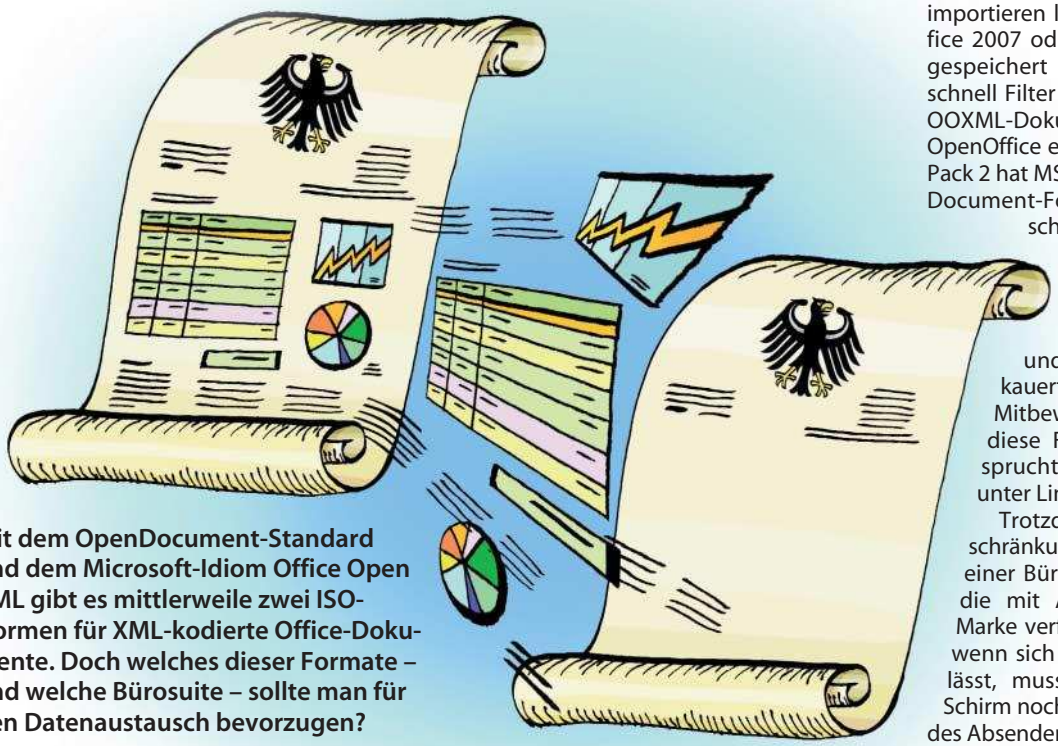
[6] Mirko Dölle, Frischzellenkur, Linux auf Root-Servern im laufenden Betrieb erneuern, c't 13/07, S. 190

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Schüler

Schriftwechsel mit Format

Genormte Office-Formate als Mittel zum Dateiaustausch



Mit dem OpenDocument-Standard und dem Microsoft-Idiom Office Open XML gibt es mittlerweile zwei ISO-Normen für XML-kodierte Office-Dokumente. Doch welches dieser Formate – und welche Bürosuite – sollte man für den Datenaustausch bevorzugen?

Sowie sich Schriftstücke, etwa zur Korrespondenz mit einer Behörde, in einem genormten Format speichern lassen, scheint es gar nicht mehr darauf anzukommen, ob Absender und Empfänger dieselbe Software verwenden. Schließlich sollte die Norm ja festlegen, wie sich etwa Briefköpfe mit Aktenzeichen und Formular-Layouts auch in einer anderen Textbearbeitung originalgetreu wiedergeben lassen. Doch einerseits gibt es durchaus noch Lücken in den konkurrierenden Standards, und andererseits kochen die marktüblichen Programme für manche Details ihr eigenes Süppchen.

Auskünfte, welches Office-Format besser für den Dokumentenaustausch taugt, könnten kaum schwerer fallen: Die Anhänger von StarOffice, OpenOffice und weiteren freien Softwarepaketen [1] schwören auf das Format OpenDocument und wettern erbost, ein zweiter Standard sei überhaupt nicht erforderlich. Erst recht brauche man keinen solchen wie Microsoft Office Open XML (OOXML), die Basis von Formaten wie DOCX, XSLX und PPTX. Dieses Spezifikationsmonster mit mehr als 6000 Druckseiten könne außer dem Riesenkonzern in Redmond ohnehin niemand implementieren.

Dagegen betrachtet Microsoft nur seine eigenen Formatspezifikationen als ausreichend ausführlich. Dort haben die Entwickler alle Features abgebildet, die irgendwann einmal in der langen Ahnenreihe von MS Office aufgetaucht sind. OpenOffice lässt dagegen zahlreiche Details entweder ganz offen oder enthält nur Querverweise auf andere Normen, um eine grobe Richtschnur vorzugeben. Das zeigte sich 2006 im c't-Test, als wir OpenDocument-formatierte Schriftstücke in verschiedenen Anwendungen öffneten, die sich zwar allesamt diesem Standard verschrieben haben, unsere Testdateien aber durchaus unterschiedlich wiedergaben [2].

Im Vergleich zum heutigen Format-Angebot hatte man es früher richtig leicht: Mit dem Austausch etwa von DOC-Dateien lief man zwar leicht Gefahr, versehentlich auch längst verworfene Kommentare oder Makroviren vom Schlage Melissa weiterzugeben – ganz abgesehen von der Schmach, mit jeder verschickten DOC-Datei dem vielleicht gar nicht so geliebten Marktriesen Microsoft eine gewisse Anerkennung zuzugestehen. Doch den Im- und Export von Dateien im DOC-Format haben sich praktisch alle Anbieter von Bürosuiten in Maßen erarbeitet, sodass man darin zumindest den kleinsten gemeinsamen Nenner fand, um Bürodokumente an verschiedenen Orten zu betrachten und mehr oder weniger eingeschränkt auch zu bearbeiten.

Theoretisch sollte sich ein Dokument noch einfacher in eine fremde Anwendung importieren lassen, wenn es wie bei MS Office 2007 oder OpenOffice in XML-Dateien gespeichert ist. Tatsächlich: Sun hat recht schnell Filter zumindest für den Import von OOXML-Dokumenten in StarOffice und OpenOffice entwickelt, und mit dem Service Pack 2 hat MS Office 2007 gelernt, das OpenDocument-Format zu lesen und auch zu schreiben. Microsoft ist das bislang einzige Softwarehaus mit einer Anwendung am Markt, die Inhalte sowohl im ODF als auch per OOXML öffnen und speichern kann. Allerdings kauert mit Softmaker 2010 ein erster Mitbewerber in den Startblöcken, der diese Fähigkeit auch für sich beansprucht, außer unter Windows sogar unter Linux.

Trotzdem sollte man auf einige Einschränkungen gefasst sein, will man mit einer Bürosuite Dokumente bearbeiten, die mit Anwendungen einer anderen Marke verfasst worden sind. Selbst dann, wenn sich ein Schriftstück klaglos öffnen lässt, muss seine Darstellung auf dem Schirm noch lange nicht den Vorstellungen des Absenders entsprechen.

Normkonform?

OpenDocument-Dateien kann man mit Suns ODF Validator im Web auf Einhaltung der Standard-Spezifikationen überprüfen (siehe Web-Code). Der Webdienst lieferte aber keine Erklärung dafür, dass sich unser Testdokument in verschiedenen Anwendungen so unterschiedlich erschien.

Microsoft arbeitet mit dem Berliner Fraunhofer-Institut für offene Kommunikationssysteme Fokus zusammen, um die Interoperabilität von Office-Formaten, also deren Verwendbarkeit auch nach dem Import in fremde Anwendungen, zu fördern. Aus Redmonder Sicht heißt das, die Bearbeitung von ODF-Dateien mit MS Office zu erleichtern und die Eignung der hauseigenen Formate DOCX, XSLX und Co. zum Dokumentenaustausch mit anderen Anwendungen zu belegen. Als erste Voraussetzung für die Bewertung des Microsoft-Formats entwickeln die Fraunhofer-Experten zurzeit Testdokumente und ein Validierungswerkzeug. Erst damit wird man überhaupt prüfen können, ob sich eine Anwendung beim Lesen und Speichern von OOXML-Dokumenten an den dafür verabschiedeten Standard ISO/IEC 29500 hält.

Solche Tests werden freilich zunächst einmal Abweichungen sowohl für MS Office 2007 als auch für Softmaker Office aufdecken: Die Softmaker-Entwickler orientieren

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sich nämlich nicht am ISO-Standard, sondern am faktischen Microsoft-Format. Das wiederum ist älter als die ISO-Spezifikationen und kann die vielen Änderungen noch gar nicht berücksichtigen, die kurz vor der Verabschiedung noch in die Norm ISO/IEC 29500 eingeflossen sind.

Dasselbe Dilemma, dass die verfügbaren Anwendungen dem Standard nicht entsprechen können, betrifft übrigens auch OpenDocument: Zum Beispiel richten sich die aktuellen Versionen von OpenOffice an der OpenDocument-Version 1.2 aus. Diese gliedert sich in mehrere Abschnitte, die aber allesamt nur als unterschiedlich weit gediehene Entwürfe vorliegen. Der Standard wird sich aller Voraussicht nach weiter verändern, das Format von OpenOffice 3.x aber nicht.

Was geht, was gehen sollte …

Ebenfalls aus dem Fraunhofer-Institut stammt ein Studienbericht, der die Formate OpenDocument und Office Open XML auf ihre theoretische Eignung abklopft, Details eines Dokuments unmissverständlich zu beschreiben (siehe Web-Code). Dazu haben die Autoren Testdokumente von einem leeren Schriftstück, bei dem sich nur die festgelegten Seitenränder kontrollieren lassen, über einen formalen Geschäftsbrief bis zur Rechentabelle mit dynamischen Inhalten oder einer Präsentationsdatei zugrunde gelegt. In typisierten Arbeitsabläufen untersuchten sie damit, welche Verfälschungen bei verschiedenen Formatumwandlungen dieser Vorlagen zwischen binären MS-Office-Formaten, OOXML und dem OpenDocument Format auftreten können.

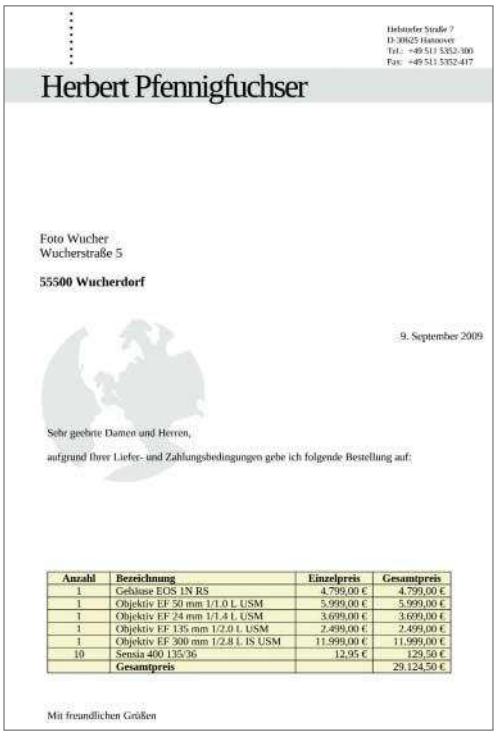
Dabei ging es ausschließlich um die Festlegungen der verabschiedeten Standards. Etwaige Probleme mit der Umsetzbarkeit dieser Standards blieben ebenso ausgeklammert wie die Situation, dass sich gängige Anwendungen statt an den amtlichen Normen bereits an inoffiziellen Entwürfen künftiger Standardversionen ausrichten.

Trotz dieser Beschränkungen kann man dem Papier zum Beispiel entnehmen, dass eingebettete Bitmap-Grafiken den Formatwechsel problemlos überstehen sollten, während sich Vektorgrafiken nur mit Einschränkungen übertragen lassen. OOXML speichert solche Objekte nämlich in der der überholten Vector Markup Language, während OpenDocument Elemente der gebräuchlichen Sprache Scalable Vector Graphics (SVG) mit eigenen Definitionen mischt. Insgesamt macht die Studie deutlich, dass der etwa im E-Government kaum vermeidbare gemischte Einsatz von Office-Formaten und Büroanwendungen nur „einfach gehaltenen" Dokumenten gerecht werden kann. Weiterreichende Details und Funktionen von einem Format aufs andere abzubilden, sei komplex und zum Teil sogar unmöglich. Schlimmer noch: Wie weit sich ein Dokument konvertieren lasse, könne man nur im Einzelfall beurteilen.

Erstaunlicherweise äußert sich die Studie nicht zum Umgang mit passwortgeschützten Dateien. Der OpenDocument-Standard erlaubt zwar prinzipiell beliebige Algorithmen zur Passwort-Verschlüsselung. In der verabschiedeten Version 1.0 führt er aber ausschließlich das Blowfish-Verfahren an. Dieser Algorithmus wurde zwar noch niemals erfolgreich angegriffen, ist aber nicht durch US-amerikanische IT-Standards abgesegnet. Anlass für die MS-Entwickler, so geschützten Dokumenten jedwede Unterstützung zu verweigern. OOXML auf der anderen Seite legt sich zum Passwortschutz gar nicht fest und erlaubt den Verfassern von Dokumenten, in deren Metadaten beliebige Verschlüsselungsverfahren vorzugeben.

Theorie und Praxis

Unsere eigenen Untersuchungen beschränken sich auf die Aspekte der Textbearbeitung.



Herbert Pfennigfuchser

Foto Wucher
Wucherstraße 5

55500 Wucherdorf

9. September 2009

Sehr geehrte Damen und Herren,

aufgrund Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen gebe ich folgende Bestellung auf:

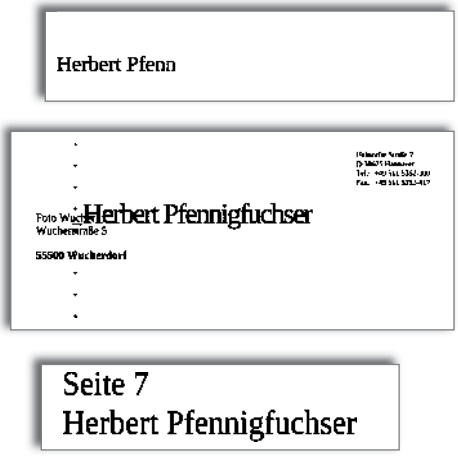
Anzahl	Bezeichnung	Einzelpreis	Gesamtpreis
1	Gehäuse EOS 1N RS	4.799,00 €	4.799,00 €
1	Objektiv EF 50 mm 1/1.0 L USM	5.999,00 €	5.999,00 €
1	Objektiv EF 24 mm 1/1.4 L USM	3.699,00 €	3.699,00 €
1	Objektiv EF 135 mm 1/2.0 L USM	2.499,00 €	2.499,00 €
1	Objektiv EF 300 mm 1/2.8 L IS USM	11.999,00 €	11.999,00 €
10	Sensia 400 135/36	12,95 €	129,50 €
	Gesamtpreis		29.124,50 €

Mit freundlichen Grüßen

So sollte das Testdokument am besten auf dem Bildschirm erscheinen.

Für die Bewertung, wie gut sich Präsentationsdateien oder Rechenblätter im OpenDocument-Format austauschen lassen, erscheint uns der Standard noch zu jung: Etwa für Rechenformeln umfasst er erst in Version 1.2 eine stringente Festlegung, die sich aber noch in der Diskussion befindet. Aktuelle Anwendungen können daher nur spekulativ diese Vorgaben vorwegnehmen oder sich an die schwammige bisherige Version halten.

Als Prüfstein für Textbearbeitungen haben wir den Geschäftsbrief aus dem 2006er-c't-Artikel mit grafisch gestalteter



Herbert Pfenn

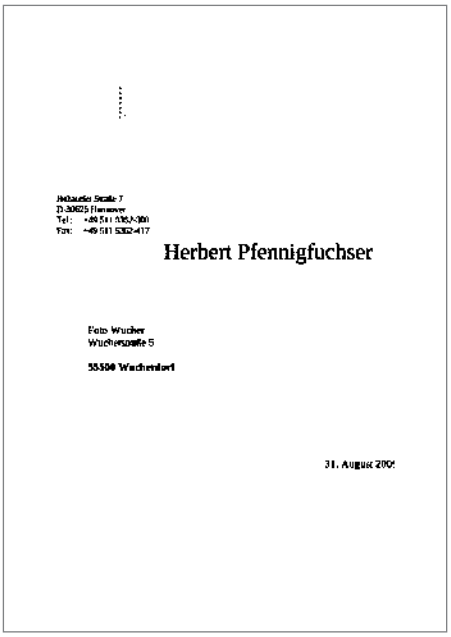
Foto Wucher
Wucherstraße 5

55500 Wucherdorf

Herbert Pfennigfuchser

Seite 7
Herbert Pfennigfuchser

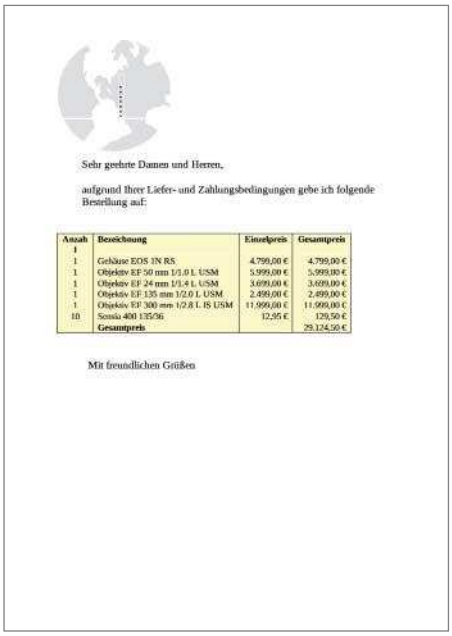
Nach dem Import in eine andere Textbearbeitung geraten schon die Kopfzeilen oft durcheinander, manchmal verteilt sich der einseitige Brief sogar auf zwei Seiten.



Herbert Pfennigfuchser

Foto Wucher
Wucherstraße 5

55500 Wucherdorf



Sehr geehrte Damen und Herren,

aufgrund Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen gebe ich folgende Bestellung auf:

Anzah	Bezeichnung	Einzelpreis	Gesamtpreis
1	Gehäuse EOS 1N RS	4.799,00 €	4.799,00 €
1	Objektiv EF 50 mm 1/1.0 L USM	5.999,00 €	5.999,00 €
1	Objektiv EF 24 mm 1/1.4 L USM	3.699,00 €	3.699,00 €
1	Objektiv EF 135 mm 1/2.0 L USM	2.499,00 €	2.499,00 €
1	Objektiv EF 300 mm 1/2.8 L IS USM	11.999,00 €	11.999,00 €
10	Sensia 400 135/36	12,95 €	129,50 €
	Gesamtpreis		29.124,50 €

Mit freundlichen Grüßen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kopfzeile, Textrahmen, Hintergrundbild fürs Briefpapier sowie einer farbig hinterlegten Tabelle mit Rechenfeldern als DOCX- und als ODT-Dokument vorgegeben. Diese Dateien haben wir nach Möglichkeit mit Word 2007 SP 2, OpenOffice Writer 3.0.1, abiword 2.6.6, KWord aus der Suite KOffice, dem Webdienst Google Text&Tabellen sowie mit einer Betaversion von Textmaker 2010 für Windows, der Textbearbeitung aus der Softmaker-Suite, geöffnet. Zusätzlich haben wir die DOCX-Datei nicht nur mit Textmaker importiert, sondern sie gleich danach auch wieder mit diesem Programm als neue DOCX-Datei gespeichert. Das resultierende Dokument erhielt dann bei allen infrage kommenden Anwendungen einen weiteren Auftritt.

Unsere Beobachtungen zu Textmaker sind mit Vorsicht zu genießen. Sie stammen zwar aus einer recht späten Betaversion, doch zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen erschienen davon noch regelmäßig neue Builds, sodass die Softmaker-Suite ihren Umgang mit OOXML bis zu ihrer Fertigstellung durchaus noch verbessern kann. Außerdem konnten wir das Programm nur unter Windows testen. Die Linux-Ausgabe soll zwar auf demselben Code beruhen, doch ob die Interpretation der XML-Formate unter Linux wirklich identisch ausfällt, muss sich erst noch herausstellen.

Um es vorwegzunehmen: Exakt dasselbe Erscheinungsbild wie mit der jeweiligen Original-Anwendung erzielten wir bei keiner einzigen Dokument-Übertragung. Daraufhin wollten wir auch wissen, wie sich die neuen Formate im Vergleich zum alt etablierten Format DOC beim Dateiaustausch schlagen. Wir speicherten dafür das DOCX-Dokument unter Word 2007 als DOC-Datei und öffneten diese mit den anderen Office-Kandidaten – hierfür bezogen wir auch Word 2003 sowie Word 2008 aus Microsofts Office:mac 2008 in den Test mit ein. Will man auch Nicht-Microsoft-Office-Benutzern Bürodokumente zustellen, stellt ODF nach unseren Erkenntnissen die bessere Wahl dar als OOXML. Trotzdem ist unter Windows pikanterweise MS Office die Software mit den besseren Leseergebnissen in unseren Austausch-Untersuchungen, gefolgt von Textmaker 2010, das unter Linux sogar als einzige Lösung zum Umgang mit OOXML zur Verfügung steht.

Mit dem Rich Text Format (RTF), das früher mitunter als kleinster gemeinsamer Nenner verschiedener Textbearbeitungen zum Einsatz kam, starteten wir einige Vorversuche. Dabei geriet aber zumeist schon die Kodierung der Umlaute unter die Räder, ganz zu schweigen von anderen Merkmalen des Musterdokuments. Wir gehen deshalb im Folgenden nicht weiter auf diese Alternative ein.

Austauschbarkeit von Dokumentenformaten

korrekt formatiertes Dokument geladen mit	Betriebssystem[1]	alle Texte sichtbar?	Hintergrund-bild/Kopfzeile korrekt ?	Textrahmen korrekt platziert?	Rechen-/Datums-feld dynamisch belegt?	Tabellen-einfärbung korrekt?
Quelle: Brief.docx, erstellt mit Word 2007 SP2						
Word 2007 SP2	Windows	✓	✓/✓	✓	✓/✓	✓
OpenOffice Writer 3.0	Linux, Windows, Mac OS X	– (überlagert)	–/–	✓	✓/–	–
Google Text&Tabellen	Web	✓	–/–	–	–/–	–
Textmaker 2010 ß	Windows, Linux	– (überlagert)	✓/–	–	✓/–	–
Word 2008	Mac OS X	✓	✓/✓	✓	✓/–	–
Quelle: Brief.docx, importiert und gespeichert mit Textmaker 2010 ß						
Word 2007 SP2	Windows	–	–/–	–	–/–	✓
OpenOffice Writer 3.0	Linux, Windows, Mac OS X	–	–/–	–	–	–
Textmaker 2010 ß	Windows, Linux	–	–/–	–	–/✓	–
Word 2008	Mac OS X	–	–/–	–	–/–	–
Quelle:Brief.odt, erstellt mit OpenOffice Writer 3.0						
OpenOffice Writer 3.0	Linux, Windows, Mac OS X	✓	✓/✓	✓	✓/✓	✓
KWord	Linux	✓	–/–	–	✓/✓	–
abiword 2.6.6	Linux	–	–/–	–	✓/–	✓
Google Text&Tabellen	Web	✓	–/–	–	–/–	–
Word 2007 SP2	Windows	✓	✓/–	✓	✓/–	✓
Textmaker 2010 ß	Windows, Linux	✓	✓/✓	✓	–/–	✓
Quelle: Brief.doc, gespeichert mit Word 2007 SP2						
Word 2007 SP2	Windows	✓	✓/✓	✓	✓/✓	✓
Word 2003	Windows	✓	✓/✓	✓	✓/–	–
Word 2008	Mac OS X	✓	✓/✓	✓	✓/–	–
Google Text&Tabellen	Web	–	–/–	–	–/–	✓
OpenOffice Writer 3.0	Linux, Windows, Mac OS X	✓	✓/✓[2]	✓	✓/–	–
KWord	Linux	✓	–/–	–	–/–	–
abiword 2.6.6	Linux	✓	–/–	–	✓/–[3]	–
Textmaker 2010 ß	Windows, Linux	✓	✓/✓	✓	–/✓	–

[1] Das zuerst genannte System wurde im Test benutzt, die Anwendung ist aber auch für die anderen Systeme verfügbar.
[2] kleiner Versatz in der Kopfzeile
[3] unbrauchbar formatiert

Ähnlichkeitswettbewerb

Wie die obige Tabelle zeigt, bildeten insbesondere der Textrahmen mit der Absender-Angabe sowie die Kopfzeile mit grafischen Dekorationen für die meisten Import-Routinen eine unüberwindliche Hürde. Bei anderen Details war die korrekte Behandlung aber auch nicht der Regelfall. Es gab außerdem noch weitere Unstimmigkeiten, die in der Tabelle nicht erwähnt sind, etwa, dass KWord sowohl die ODT- als auch die DOC-Datei fälschlich als mehrseitiges Dokument vorzeigte und dass Word 2008 in der DOCX-Datei aus Textmaker die Tabelle falsch positionierte.

Demnach eignet sich das Format von Word 2007 weniger zum universellen Austausch von Schriftstücken als DOC oder OpenDocument. Außer Word 2007 kann zwar auch Textmaker 2010 Dateien im neuen Microsoft-Format speichern; vermutlich sogar auch unter Linux. Doch so fabrizierte Dokumente bereiten unter Word 2007 noch weniger Freude als die Austauschversuche von ODT-Dateien zwischen OpenOffice und den anderen OpenDocument-Protagonisten abiword, KWord und Google Text&Tabellen.

Vergleichsweise klein fallen dagegen die Mängel beim ODF-Import in Word 2007 und Textmaker 2010 aus. Wie erwartet reichen beide Programme damit nicht an die Fähigkeiten von OpenOffice heran, doch muss man bei dieser Konstellation weniger Einbußen hinnehmen, als hätte man stattdessen auf DOC gesetzt .

Vorsicht beim Grenzübertritt

Unsere Versuchsergebnisse zur Textbearbeitung zeigen dasselbe wie die theoretischen Ausführungen des Berliner Fraunhofer-Instituts, die auch andere Office-Anwendungen betreffen: Die Entscheidung, mit welcher Anwendung man ein Dokument speichert, hat dauerhafte Auswirkungen darauf, womit man es später bearbeiten kann. Auf jeden Fall sollte man wichtige Arbeitsergebnisse für sich selbst im Stammformat der benutzten Office-Anwendung in Sicherheit bringen. Wer für den Dateiaustausch die verfügbaren Importfilter als Brücke zwischen der OpenDocument- und der OOXML-Welt nutzen will, muss auf leichtes Gepäck achten: Der grundlegende Text eines Schreibens lässt sich darüber meist transportieren, doch schwerere Lasten wie Kopf- und Fußzeilen, Layoutmerkmale, Rechenvorgaben für Tabellenfelder oder ein Passwortschutz überstehen den Übergang nur manchmal, und dann meist unvollständig. Um ein Dokument auf einer anderen als seiner Entstehungsplattform zu betrachten, empfiehlt sich am ehesten der Export als PDF, auch wenn die meisten Empfänger dieses nur lesen, aber nicht bearbeiten können. (hps)

Literatur

[1] ODF-taugliche Anwendungen: http://de.wikipedia.org/wiki/Opendocument
[2] Bernd Butscheidt, René Peinl, Standard mit Freiheiten, c't 17/06, S. 180

www.ctmagazin.de/0921154 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dr. Ingolf Prinz

Gutes vom Schwager

Durch allzu großspurige Behauptungen können Online-Verkäufer vorvertragliche Pflichten verletzen

Wer als Verbraucher, etwa als privater eBay-Teilnehmer, gebrauchte Waren allzu überschwänglich angepriesen hat, den schützt auch ein Gewährleistungsausschluss nicht davor, dass er das Verkaufte möglicherweise zurücknehmen muss, wenn es sich als mangelhaft erweist.

Wenn es ums Kaufen und Verkaufen geht, genießen Verbraucher in Deutschland (und ähnlich auch innerhalb anderer EU-Staaten) gegenüber Unternehmern viele Erleichterungen [1]. Beispielsweise dürfen sie beim Verkauf von Waren an andere Verbraucher die Gewährleistung ausschließen und brauchen dann für etwaige Mängel, die sie nicht arglistig verschwiegen oder durch ausdrückliche Garantien abgedeckt haben (§ 444 BGB), nicht geradezustehen.

Gerade bei Verkaufsplattformen wie eBay ist Ärger wegen mangelhafter Ware an der Tagesordnung. Da Käufer das, was sie ersteigern wollen, oft nicht persönlich besichtigen können, sind sie für die Orientierung darüber, worum es sich handelt und in welchem Zustand es ist, auf Fotos und Beschreibungstexte angewiesen, die der jeweilige Verkäufer bereitstellt.

Dieser wiederum möchte nach dem Verkauf nichts mehr von der verschickten Ware hören und sich daher von vornherein gegen etwaige Nörgler und Unzufriedene absichern. „Keine Rücknahme!" – „Ware wird so, wie sie ist, verkauft!" – „Privat, daher ohne Gewähr!" und ähnliche Floskeln stehen dann in den Angebotstexten.

Dabei schrecken Verkäufer auch vor regelrechtem Stuss nicht zurück und schreiben voneinander mehr oder weniger rührselige Tiraden ab, die darauf hinauslaufen, dass angeblich neue Gesetze sie dazu verpflichten sollten, in unzumutbarer Weise für Mängel von Waren zu haften, und dass sie sich nur davor schützen könnten, indem sie bei ihren Käufern das Einverständnis voraussetzten, dass sie als Privatverkäufer für die Ware nicht geradestehen könnten.

Ganz nüchtern betrachtet geht es dabei um die Gewährleistungsbeschränkungen oder -ausschlüsse, die ein Verkäufer wirksam vereinbaren kann, sofern er als Verbraucher im Sinne des deutschen Bürgerlichen Gesetzbuchs (BGB) handelt. Würde er hingegen als Unternehmer handeln, dürfte er die Frist, innerhalb der er für Mängel bei gebrauchter Ware haften müsste, nicht auf weniger als ein Jahr verkürzen.

Im eBay-Alltag sind Gewährleistungsausschlüsse bei „Privatverkäufern" allerdings vielfach zu Persilscheinen verkommen, unter deren Schutz Verkäufer gern die schönsten Erwartungen in potenziellen Kaufinteressenten wecken – frei nach der Devise „nach mir die Sintflut".

Überraschung

Dass diese Rechnung nicht immer aufgehen muss, zeigt ein vor dem Amtsgericht Burgdorf verhandelter Fall [2]: Ein „privater" eBay-Verkäufer hatte Lautsprecherboxen angeboten und dabei mächtig auf die Pauke gehauen: Er habe die zehn Jahre alten, aus Amerika stammenden und ehemals rund 6000 US-Dollar teuren High-End-Produkte von seinem Schwager erhalten. „Der Klang ist der Hammer, man könnte glauben, dass der Teufel seine Bass-Hand hier mit im Spiel hat … – Die Lautsprecher haben eine 100%ige Funktion …". Von den vorzüglichen Boxen trenne er sich sehr ungern und nur, weil sein „Haushaltsvorstand" die über 180 Zentimeter hohen „Raumklangwunder" in der Wohnung nicht mehr dulden wolle – man wisse ja, wie Frauen so seien.

Unter der Überschrift „Ein paar Daten vom Schwager" lieferte er noch folgende Informationen: „Acoustat Modell …, aus erster Hand, … technisch im tadellosen Zustand, … der 20-er Tieftöner arbeitet in einem geschlossenen Gehäuse schneller als die Polizei erlaubt … Das Zusammenspiel zwischen den Folien und dem 20-er ergibt ein exzellentes homogenes Klangbild …".

Schließlich fügte der Verkäufer noch einen Gewährleistungsausschluss hinzu, dessen Wortlaut in den letzten Jahren immer wieder abgeschrieben worden ist, ohne dass sein haarsträubender Inhalt deswegen besser geworden wäre: „Das neue EU-Recht sieht eine einjährige Gewährleistung bei Gebrauchtwaren vor. Die Konsequenzen aus dieser Bestimmung stehen indessen in keiner vernünftigen Beziehung zum Kaufpreis. Der Artikel wird von Privat verkauft, das bedeutet, mit der Abgabe eines Gebotes erklären Sie sich ausdrücklich damit einverstanden, auf die Ihnen gesetzlich zustehende Gewährleistung bei Gebrauchtwaren zu verzichten. Bieten Sie nicht, wenn Sie mit diesen Regeln nicht einverstanden sind…"

Tatsächlich ist das Recht, um das es geht, keinesfalls neu. Es handelt es sich auch nicht etwa um eine Bestimmung, die böse Europa-Behörden armen Gebrauchtverkäufern unversehens übergestülpt hätten. Vielmehr sind die Details der Mängelhaftung in der seit 2002 gültigen Form in den Paragrafen 433 bis 448 sowie 474 bis 479 des BGB verankert – Ausgangspunkt dabei ist § 433, der die Verpflichtung eines Verkäufers betrifft, mangelfreie Ware zu liefern. Obgleich es also weitaus treffender gewesen wäre, einfach zu vereinbaren „Der Verkauf erfolgt unter Ausschluss jeglicher Gewährleistung", erkennen Gerichte auch krude Formeln der verwendeten Art als wirksamen Gewährleistungsausschluss an.

Ernüchterung

Die solchermaßen angepriesenen Boxen erbrachten bei der eBay-Auktion knapp 500 Euro. Der Käufer sah seine Erwartung eines ganz besonders erlesenen Klangbildes nach der Ankunft, dem eiligen Aufstellen und Anschließen der „Raumklangwunder" jedoch schwer enttäuscht. Die Ursache für den tatsächlich ziemlich miesen Sound war nach der Demontage einer stoffbespannten Frontwand schnell gefunden: Wohl in der Absicht, der „teuflischen Bass-Hand" zu noch mehr Schlagkraft zu verhelfen, hatte ein Vorbesitzer offenbar die Boxen mit größeren Basslautsprechern bestückt. Hierzu hatte er die Lautsprechereinbauöffnungen mit einer Säge, aber dafür nur wenig Sachverstand und noch weniger handwerklichem Geschick vergrößert.

Dies war derart schlecht gelungen, dass die Lautsprecher nicht mehr richtig im Gehäuse befestigt werden konnten, demzufolge mehr oder weniger freischwebend pulsierten und entsprechende Schnarrgeräusche erzeugten. Von einem „geschlossenen Gehäuse" konnte schon überhaupt keine Rede mehr sein. Zusätzlich war einer der Basslautsprecher selbst auch noch beschädigt.

Der Käufer fühlte sich hinters Licht geführt. Er wollte sein Geld zurück. Der Verkäufer berief sich auf seinen Gewährleistungsausschluss. Da man sich nicht einigen konnte, landete die Sache vor Gericht.

Dort konnte er nicht beweisen, dass der Verkäufer von den dilettantisch vorgenommenen Umbauarbeiten gewusst habe. Anderenfalls hätte dies als arglistiges Verschweigen gegolten, und der Gewährleistungsausschluss wäre wirkungslos gewesen [3]. Dennoch hatte der Käufer letztlich Erfolg. Das Gericht stützte den geltend gemachten Anspruch, den Kaufvertrag rückabzuwickeln, allerdings auf eine Rechtsfigur, von der man im gegebenen Zusammenhang nur selten hört: Es geht um das „Verschulden bei Vertragsschluss".

Danach entsteht ein Schuldverhältnis zwischen Geschäftspartnern nicht erst mit Vertragsschluss, sondern bereits mit der Aufnahme von Vertragsverhandlungen, bei der Anbahnung eines Vertrags oder ähnlichen geschäftlichen Kontakten [4]. Ein derartiges vorvertragliches Schuldverhältnis, welches

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

beide Teile bereits zur Rücksichtnahme auf die Rechte, Rechtsgüter und Interessen des jeweils anderen verpflichtet, entsteht beim Kauf über eBay schon damit, dass der Interessent sich mit einem dort aufgelisteten Kaufangebot befasst, allerspätestens aber mit der Abgabe eines Gebots.

Ein Geschäftspartner kann seine Rücksichtnahmepflichten im Vorfeld eines etwaigen Vertragsschlusses etwa dadurch verletzen, dass er ein Produkt völlig überzogen und irreführend anpreist. Wenn das der Fall ist, kann der andere den Ersatz des Schadens verlangen, der ihm daraus entstanden ist [5].

Für einen solchen Schadenersatzanspruch ist ein Verschulden des Schadenverursachers erforderlich [6]. Dieses muss ihm der Geschädigte allerdings nicht nachweisen, sondern es wird von Gesetzes wegen vermutet [7]. Das bedeutet: Um sich zu entlasten, müsste der Schadenverursacher nachweisen, dass ihn kein Verschulden trifft.

Das Amtsgericht Burgdorf schrieb dem Verkäufer ins Stammbuch, er habe seine Pflichten gegenüber dem Käufer verletzt, indem er in der Artikelbeschreibung angab, er verkaufe die Lautsprecherboxen aus erster Hand in technisch tadellosem Zustand, obwohl er tatsächlich gar nicht genau darüber Bescheid wusste. Die detailreiche Beschreibung, die er geliefert habe, musste in dem Käufer die Vorstellung erwecken, es handle sich um mit Originallautsprechern bestückte Boxen ohne jegliche bauliche Veränderung. Die fantasievolle, aber in puncto Tatsachen leider nicht sehr belastbare Hintergrundgeschichte habe bei dem Käufer die Vorstellung geweckt, er würde gewissermaßen so gut wie vom Erstbesitzer kaufen, der natürlich über alle wesentlichen Eigenschaften des Kaufgegenstands Bescheid weiß.

Vorsicht vor übertriebenen Behauptungen

Wie man sieht, ist ein Gewährleistungsausschluss eben doch kein Persilschein für jede Art verkäuferischer Prahlerei. Einem Verkäufer von Gebrauchtware muss deren Zustand nicht immer genau bekannt sein. Damit Verbraucher auch typische Flohmarktartikel verkaufen können, ohne sich damit ein unbekanntes Haftungsrisiko einzuhandeln, lässt der Gesetzgeber bei solchen Privatgeschäften Gewährleistungsausschlüsse zu. Wer aber vorgibt, die Kaufsache genau zu kennen und entsprechende Anpreisungen ins Blaue hinein vornimmt, muss sich beim Wort nehmen lassen. Es hilft ihm dann nichts, sich auf den Gewährleistungsausschluss zu berufen. Dieser schützt ihn nicht vor dem Schadenersatzanspruch, mit dem er unter dem rechtlichen Gesichtspunkt des „Verschuldens bei Vertragsschluss“ konfrontiert wird.

Dieser Anspruch des Käufers betrifft neben der Rückabwicklung des Kaufvertrags auch die Erstattung der Kosten, die die Rechtsverfolgung verursacht hat – also beispielsweise Gerichtsgebühren, Rechtsanwaltshonorare und andere in diesem Zusammenhang angefallene Auslagen. Für allzu forsche Verkäufer kann ein vermeintlich reklamationssicherer eBay-Verkauf also gegebenenfalls sehr teuer werden. (psz)

Literatur

[1] Kai Mielke, Drei, zwei, eins … – Ärger?, Spezielle Rechtsfragen rund um Internet-Auktionen, c’t 4/04, S. 96
[2] AG Burgdorf, Urteil vom 25. 8. 2009, Az. 13 C 107/09
[3] Verschweigen von Mängeln: § 444 Abs. 2 BGB
[4] vorvertragliche Pflichten: § 311 Abs. 2, § 241 Abs. 2 BGB
[5] Schadenersatzanspruch: § 280 Abs. 1 S. 1 BGB
[6] Vorsatz oder Fahrlässigkeit: § 276 Abs. 1 und 2 BGB
[7] Verschuldensvermutung: § 280 Abs. 1 S. 2 BGB

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.

Hotmail-Zugriff verboten

Ich besitze ein Hotmail-Postfach, dessen Inhalte ich stets problemlos mit Outlook 2007 abgerufen habe. Das funktioniert jedoch seit einiger Zeit nicht mehr. Den Versuch, meine Nachrichten zu empfangen, verweigert der Hotmail-Server jetzt durchweg mit der lapidaren Antwort „Forbidden".

Outlook verwendet standardmäßig das HTTP-basierte Protokoll WebDAV für den Zugriff auf Hotmail-Postfächer. Und genau das hat Microsoft nach längerer Vorankündigung zum 1. September 2009 abgeschaltet, weil es den rapide steigenden Größen heutiger Postfächer nicht mehr gewachsen sei. Als Alternative empfiehlt der Hersteller die Installation des Outlook Connector (siehe Link), mit dem sich alle Postfächer von Windows Live Hotmail respektive Office Live Mail im vollen Umfang und direkt aus Outlook heraus verwalten lassen.

Wenn Sie Ihrer PIM-Software jedoch die nicht immer ganz unproblematische Installation eines zusätzlichen Add-in ersparen möchten, können Sie alternativ auch einen POP3-Zugang zu Ihrem Hotmail-Postfach einrichten. Dazu legen Sie über „Extras/Kontoeinstellungen" ein neues Konto vom Typ Internet E-Mail an, das Sie manuell konfigurieren. Geben Sie Ihren Namen und Ihre E-Mail-Adresse in den entsprechenden Dialog ein und wählen Sie den Kontotyp POP3. Die Adresse für den Posteingangsserver lautet pop3.live.com, der Ausgangsserver ist unter smtp.live.com zu erreichen. Der Benutzername ist Hotmail-typisch mit Ihrer E-Mail-Adresse identisch, darunter geben Sie Ihr Kennwort ein. Nach einem Klick auf „Weitere Einstellungen" wechseln Sie in das Register „Postausgangsserver", wo Sie das Kontrollkästchen in Sachen Authentifizierung einschalten. Im Register „Erweitert" geben Sie unter „Serveranschlussnummern" den Wert 995 in das Feld „Posteingangsserver (POP3)" ein und aktivieren darunter die SSL-Verschlüsselung. Der „Postausgangsserver (SMTP)" erhält den Port 587 zugewiesen. Die Auswahl von „TLS" als verschlüsselten Verbindungstyp beendet den Einstellungsmarathon.

Wer seine Persönliche-Ordner-Datei Outlook.pst auch weiterhin nicht mit Hotmail-Inhalten belasten will, sollte den Datenstrom des neuen Kontos über „Extras/Kontoeinstellungen/Ordner wechseln" in eine neue PST-Datei umleiten. (Ralf Nebelo/hos)

www.ctmagazin.de/0921162

Echte und unechte Verknüpfungen

Unter Windows XP war ich es gewohnt, auf dem Desktop Verknüpfungen auf eine Reihe von Ordnern abzulegen, auf die ich häufig zugreifen muss. Dazu habe ich die gewünschten Ordner einfach bei gedrückt gehaltener Strg- und Umschalt-Taste per Drag & Drop auf den Desktop gezogen. Das funktioniert unter Vista zwar im Prinzip immer noch, allerdings verhalten sich die Verknüpfungen hier ganz seltsam: In ihren Eigenschaften fehlen unter anderem die Knöpfe „Ziel suchen" und „Anderes Symbol". Wenn ich eine solche Verknüpfung öffne und dann im Explorer eine Ordnerebene aufwärts navigiere, lande ich nicht im Elternverzeichnis des eigentlichen Ordners, sondern auf dem Desktop, also dort, wo die Verknüpfung liegt. Gibt es eine Möglichkeit, zum von XP gewohnten Verhalten zurückzukehren?

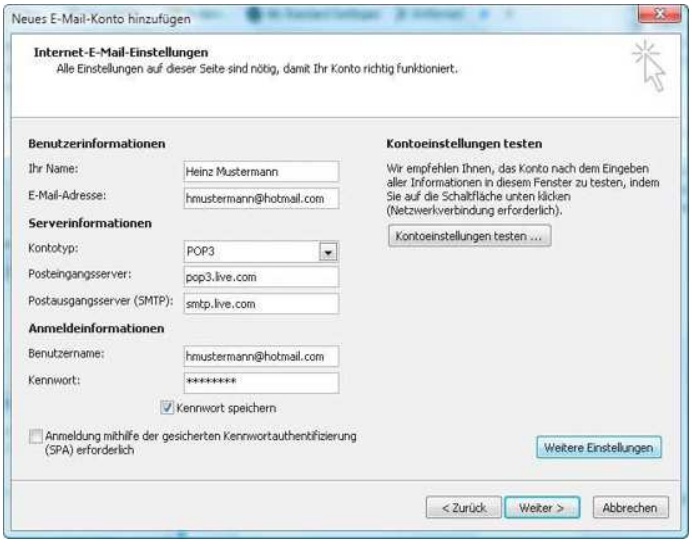
„Richtige" Verknüpfungen verhalten sich unter Vista nach wie vor genau so, wie Sie das von XP her gewohnt sind. Der offizielle Weg, sie zu erzeugen, besteht allerdings darin, den Zielordner mit gedrückter Alt-Taste dorthin zu ziehen, wo die Verknüpfung erscheinen soll, nicht mit Strg und Umschalt. Alternativ können Sie den Zielordner mit Strg+C kopieren und am gewünschten Ort per Rechtsklick eine „Verknüpfung einfügen".

Was Sie unter Vista mit Strg+Umschalt+Drag & Drop erzeugen, ist eine sogenannte Ordnerverknüpfung. Anders als gewöhnliche Verknüpfungen, die in Wirklichkeit (nachzuprüfen etwa in einer Eingabeaufforderung mit dem Befehl dir) Dateien mit der Endung .lnk sind, ist eine Ordnerverknüpfung tatsächlich ein Ordner. Sein Inhalt besteht aus einer (versteckten) Datei namens desktop.ini, deren Inhalt den Ordner als Ordnerverknüpfung kennzeichnet, und einer regulären Verknüpfung in Form einer Datei namens target.lnk.

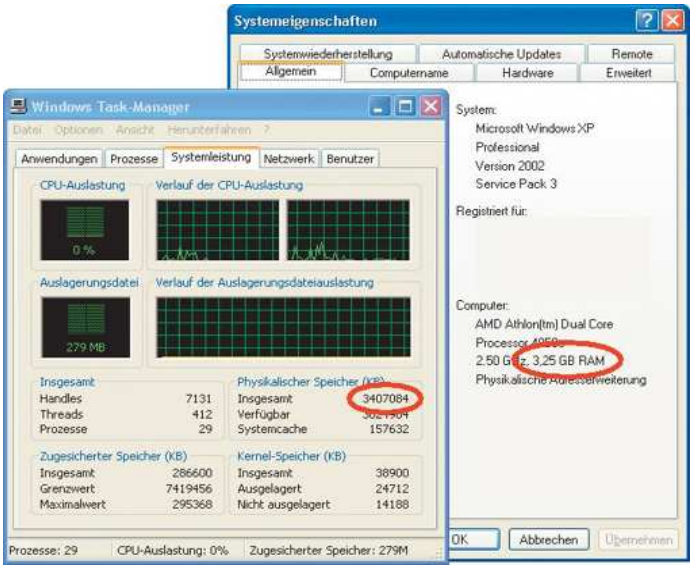
Solche Ordnerverknüpfungen gibt es auch schon unter Windows 2000 und XP, aber keinen einfachen Weg, sie an einem beliebigen Ort zu erstellen. Sie entstehen in der Netzwerkumgebung, wenn man einen Ordner aus einer Netzwerkfreigabe per Drag & Drop dorthin zieht. Von ihrem Verhalten her ähneln sie stark den vom Dateisystem NTFS her bekannten Junctions oder Symlinks. Allerdings funktionieren sie etwa auch auf FAT(32)-Laufwerken, und man braucht keine Administratorrechte, um sie anzulegen. (hos)

Onboard-Grafikspeicher jenseits der 32-Bit-Grenze

Meinen PC mit Onboard-Grafik und 4 GByte Hauptspeicher betreibe ich unter einem 32-bittigen Windows XP. Vom RAM kann das Betriebssystem leider nur etwas mehr als 3 GByte nutzen. Lässt sich der



Da sich Hotmail-Postfächer ab sofort nicht mehr per WebDAV respektive HTTPMail in Outlook einbinden lassen, sollte man ein neues Konto für den POP3-Zugriff anlegen.



Mit einem schlauen BIOS lässt sich der Speicherverschnitt bei Onboard-Grafik und 32-bittigem Windows minimieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hauptspeicher, den der im Chipsatz integrierte Grafikprozessor nutzt, nicht „virtuell“ über die 2^{32}-Byte-Grenze heben, um dem Betriebssystem mehr RAM zu verschaffen?

! Theoretisch ja, aber praktisch möglicherweise nicht: Manche Chipsätze mit integriertem Grafikprozessor (Integrated Graphics Processor, IGP) bieten diese Möglichkeit, doch auch das BIOS Ihres PC oder Notebooks muss mitspielen.

Beispielsweise findet sich beim Biostar-Mainboard A760G M2+ mit dem Chipsatz AMD 760G im BIOS-Setup die Möglichkeit, die Adressen des für den IGP reservierten RAM in den Bereich jenseits von 4 GByte zu schieben. Die Option heißt „FB Location“, FB steht für Framebuffer. Das Biostar-Board kann dem IGP 32, 64, 128, 256 oder 512 MByte vom Hauptspeicher zuweisen.

In unseren Experimenten unter Windows XP Professional in der 32-Bit-Version blieb der „gesamte physikalische Speicher“ laut Task-Manager konstant bei 3,5 GByte (3 669 228 KByte), sofern das BIOS-Setup höchstens 128 MByte für den IGP reservierte. Wurden aber 256 MByte oder mehr Grafikspeicher vom RAM abgezweigt, dann gingen dem Betriebssystem in beiden Fällen je 256 MByte verloren (3,25 GByte/3 407 084 KByte nutzbar). Trotzdem standen dem Betriebssystem dann 256 beziehungsweise 512 MByte mehr zur Verfügung als im üblichen Fall, wo die IGP-Speicheradressen unterhalb der 2^{32}-Byte-Grenze liegen.

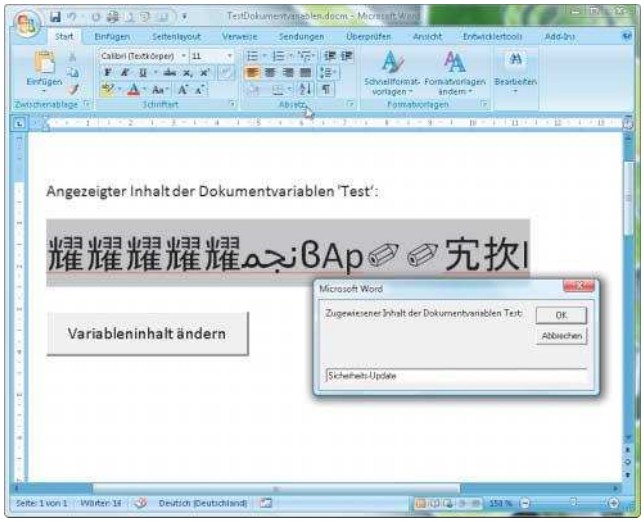
Welche IGP-Chipsätze und sonstigen Mainboards Grafikspeicheradressen über die 4-GByte-Grenze verlagern können, ist uns nicht bekannt. Auch eine Dokumentation kennen wir nicht. Bisherige Intel-Chipsätze mit eingebautem Grafikprozessor können den Grafikspeicher aus technischen Gründen vermutlich nicht in vom Betriebssystem unerreichbare Adressbereiche verschieben: Bei ihnen belegt der Grafiktreiber dynamisch so viel Hauptspeicher wie aktuell nötig (Dynamic Video Memory Technology, DVMT), beim Systemstart reserviert das BIOS nur ein Minimum von 1 oder 8 MByte. Weil ein 32-Bit-Grafiktreiber Adressen jenseits von 2^{32} Byte nicht ansprechen kann, geht der Grafikspeicher anderen Applikationen zwangsläufig verloren. (ciw)

Zerstörte Dokumentvariablen

? Wir verwenden eine Dokumentvariable, um eine fortlaufende Rechnungsnummer in einem Word-2007-Dokument zu speichern. Den aktuellen Wert dieser Variablen macht ein eingefügtes DOCVARIABLE-Feld sichtbar. Das funktioniert aber seit einiger Zeit nicht mehr. Anstelle der Rechnungsnummer enthält das Dokument nur noch unsinnige Zeichenkombinationen.

! Ursache dieses Problems ist das Sicherheits-Update KB969604, das per Microsoft Update im Juni dieses Jahres auf alle teilnehmenden Office-2007-Systeme verteilt wurde. Es schließt eine Sicherheitslücke, die die missbräuchliche Ausführung von Programmcode erlaubt, zerstört beim Abspeichern eines Word-2007-Dokuments aber auch alle darin enthaltenen Dokumentvariablen durch eine fehlerhafte XML-Tag-Struktur. Das betrifft jedoch nur DOCX-Dateien, die das neue Dateiformat OpenXML verwenden. Sie könnten das Problem also umgehen, indem Sie Ihr Rechnungsdokument im DOC-Format früherer Word-Versionen sichern – sofern es keine mit Word 2007 eingeführten Elemente wie Dokumentdesigns, SmartArt-Grafiken oder Inhaltssteuerelemente enthält. Die würden beim Speichern im alten Binärformat verloren gehen.

Wenn Sie auf das DOCX-Format angewiesen sind, müssen Sie das Problem durch die Installation eines von Microsoft bereitgestellten Hotfix lösen. Er trägt die Nummer 970942 und muss im Unterschied zu dem verantwortlichen Sicherheits-Update explizit angefordert werden. Neben dem Problem mit den Dokumentvariablen behebt es noch eine Reihe weiterer Ungereimtheiten der Textverarbeitung. (Ralf Nebelo/hos)



Ein Sicherheits-Update zerstört Dokumentvariablen beim Abspeichern von Word-2007-Dokumenten im DOCX-Format.

www.ctmagazin.de/0921162

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Bilder fehlen in Firefox

Mein Firefox zeigt plötzlich die Bilder einer bestimmten Website nicht mehr an. Alle anderen Seiten verhalten sich normal, und im Internet Explorer erscheint die betroffene Seite vom selben Rechner aus mit allen Bildern. Worüber stolpert Firefox?

Möglicherweise haben Sie auf der Website aus Versehen den Kontextmenübefehl „Grafiken von … blockieren“ ausgeführt. Dann unterdrückt Firefox die Bilder der betreffenden Website. Rückgängig machen kann man das in den Einstellungen auf dem Reiter „Inhalt“. Dort findet sich hinter der Checkbox „Grafiken laden“ der Knopf „Ausnahmen“. Er öffnet eine Liste von Websites, deren Bilder Firefox unterdrücken soll (oder darstellen, falls der Haken vor „Grafiken laden“ nicht gesetzt wurde). Wenn Sie die Website aus der Liste entfernen, sollte alles wieder funktionieren.

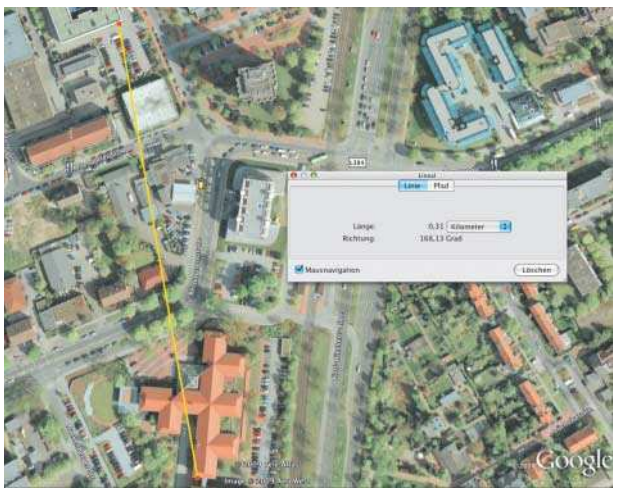
Selbst wenn die Ausnahmeliste leer ist, kann es manchmal helfen, den Haken vor „Grafiken laden“ zu entfernen, die Einstellungen mit OK zu verlassen und anschließend das Laden von Bildern wieder einzuschalten. (jo)

Peilen mit Google Earth

Ich möchte mir eine Satellitenschüssel für den Fernsehempfang über Astra auf 19,2 ° Ost zulegen. Allerdings gibt es in der Nähe meiner Wohnung einige Hochhäuser. Wie finde ich am schnellsten heraus, in welche Richtung ich den Empfänger ausrichten muss und ob er überhaupt freien Blick auf den Satelliten hat?

Der Winkel 19,2 ° Ost gibt die Position des Satelliten über dem Äquator ausgehend vom Nullmeridian an. In welche Richtung Ihr Empfänger schauen muss, hängt von Ihrem Standort ab. Nachzuschlagen ist sie in einer Azimut/Elevations-Tabelle, beispielsweise unter www.kathrein.de/de/sat/index_satpos.htm. Hannover hat hier etwa die Werte 168,1 ° und 29,5 °. Der erste Winkel, Azimut genannt, bestimmt die Himmelsrichtung: Norden entspricht 0 °, Osten 90 ° und Süden 180 °. 168,1 ° liegt also leicht östlich von Süden. Der zweite Wert aus der Tabelle gibt die Elevation, also die Steigung gegenüber der Waagerechten an.

Was sich in der erforderlichen Blickrichtung in Ihrer Umgebung befindet, können Sie mit Google Earth ab Version 5.0 recht einfach herausfinden: Ziehen Sie mit dem Lineal-Werkzeug vom vorgesehenen Standort der Schüssel aus eine Linie auf, und das Programm zeigt in dem zugehörigen Fenster die Himmelsrichtung an. So können Sie erkennen, ob Ihre Schüssel am eigenen Dachüberstand oder an nahen Hindernissen „vorbeischauen“ können wird. (jes)



Eine Linie in Google Earth zeigt die exakte Himmelsrichtung und hilft bei der Suche des idealen Satellitenstandorts.

E-Books umbenennen

Die Dateien meiner E-Book-Sammlung sind uneinheitlich benannt: Einige heißen „Nachname, Vorname – Titel“, andere „Vorname Nachname – Titel“. Ich würde das gern vereinheitlichen, sodass bei allen Autoren der Vorname vorn steht.

Dafür ist Perl mit seinen vielseitigen regulären Ausdrücken wie geschaffen. Das folgende Skript benennt alle Dateien im aktuellen Verzeichnis wie gewünscht um:

```
opendir(DIR, ".") or die;
while (my $oldname = readdir(DIR))
{
  my $newname = $oldname;
  if ($newname =~ s/^(.*?),\s*(.*?)\s* - /$2 $1 - /)
  {
    print "$oldname -> $newname\n";
    if (-e $newname)
    {
      print "WARNUNG: Neuer Name existiert.\n";
    }
    else
    {
      rename $oldname, $newname or die;
    }
  }
}
```

Windows-Anwender müssen dafür zunächst Perl installieren. Sie finden es wie das Skript über den folgenden Link zum Download.

Ein paar Worte zur Funktionsweise der zentralen, unleserlichen Zeile: In Perl bedeutet eine Anweisung der Form s/x/y/ suche x und ersetze es durch y. Für x steht in diesem Fall ein regulärer Ausdruck, der bedeutet: Am Zeilenanfang ^ irgendwas (.*?), ein Komma, optionaler Leerraum \s*, noch irgendwas (.*?), optionaler Leerraum \s*, Leerzeichen, Bindestrich, Leerzeichen. Die Klammern um die bei-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

den Ausdrücke für „irgendwas“ sorgen dafür, dass Perl sich merkt, worauf „irgendwas“ gepasst hat, in diesem Fall den Nachnamen und den Vornamen. Beim Ersetzen kann man diese Strings als $1 und $2 wieder verwenden, und zwar in umgekehrter Reihenfolge, damit anschließend „Vorname Nachname“ dasteht.

Wenn der reguläre Ausdruck auf einen Dateinamen nicht passt, rührt das Skript ihn nicht an. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn zwischen Vor- und Nachname kein Komma steht – dann ist der Dateiname ja schon korrekt. Zudem wird es sich auch nicht selbst umbenennen, wenn man es der Einfachheit halber in das Verzeichnis kopiert, in dem es arbeiten soll. (bo)

www.ctmagazin.de/0921162

SATA Port Multiplier

Meinen selbstgebauten, sparsamen Heimserver mit Mini-ITX-Mainboard möchte ich gerne um einige Festplatten erweitern; leider besitzt das Board aber nur zwei SATA-Ports (Chipsatz: Intel 945GC). Kann ich hier ein externes Gehäuse mit SATA-Port-Multiplier-Technik und mehreren Festplatten anschließen?

Nein, das funktioniert nicht, weil der SATA-Hostadapter im PC oder Server den Port Multiplier explizit unterstützen muss. Das ist bei der Intel-Southbridge ICH7, die bei vielen Geräten mit Intel-Atom-Prozessoren zum Einsatz kommt, nicht der Fall.

Falls Ihr Mainboard einen PCI-Express-(PCIe-x1-)Steckplatz besitzt, können Sie einen Port-Multiplier-tauglichen eSATA-Hostadapter nachrüsten; Sie brauchen allerdings auch passende Treiber für Ihr Server-Betriebssystem, um die Port-Multiplier-Funktion nutzen zu können. Für PCI-Steckplätze gibt es nach unserem Kenntnisstand nur noch SATA-1.0-taugliche Hostadapter, die Port Multiplier nicht unterstützen.

Nach unseren Erfahrungen gibt es einige Inkompatibilitäten zwischen Hostadapterchips und Port-Multiplier-Bausteinen in externen Festplattengehäusen. Manchmal erkennt beispielsweise der Hostadapter nur eine einzige Festplatte hinter einem Port-Multiplier-Chip. Falls vorhanden, sollte man die Kompatibilitätslisten der jeweiligen Hersteller beachten.

Bei der Port-Multiplier-Technik gibt es zudem grundsätzliche Funktionsunterschiede: Manche Hostadapter unterstützen lediglich das langsamere Command-based Switching, andere stattdessen FIS-based Switching (Frame Information Structure). Im ersten Fall sendet der Hostadapter jeweils nur an ein Laufwerk Kommandos. Erst wenn diese abgearbeitet sind, gibt der Adapter die ausstehenden Befehle ans nächste Laufwerk weiter. Dadurch ist der Datendurchsatz manchmal niedriger als bei Adaptern mit FIS-based Switching. (ciw)

Wenn der SATA-Hostadapter im Chipsatz keinen Port Multiplier unterstützt, hilft eine nachgerüstete PCIe-Karte.

Netzwerkfreigaben umziehen

Aus administrativen Gründen muss ich einen Pfad umbiegen, auf den die Nutzer des von mir verwalteten Netzes über einen Laufwerksbuchstaben zugreifen. Es ändert sich nur ein Teil des Pfads. Der Windows-Explorer lässt Anwender die Verbindung eines Laufwerksbuchstabens zum Netzwerkpfad jedoch nicht ändern – nur anlegen oder löschen. Gibt es eine Möglichkeit, den Wechsel auf den neuen Pfad zu erleichtern?

Windows verwaltet die Pfadzuordnungen in der Registry unter HKEY_CURRENT_USER\Network. Dort legt das System für jede Zuordnung einen nach dem Laufwerksbuchstaben benannten Schlüssel an, innerhalb dessen die Zeichenfolge RemotePath den Pfad im Klartext enthält.

Exportieren Sie also einen bestehenden Schlüssel mit dem alten Pfad, passen Sie den RemotePath nach Bedarf an und importieren Sie die neue Zuordnung über eine .REG-Datei in die Registrierungsdatenbanken der Netznutzer. (ghi)

HTC Hero als Funkmodem

Um das Android-Smartphone Hero als Funkmodem an meinem Windows-Notebook einsetzen zu können, wollte ich die auf der microSD-Karte mitgelieferte Software von HTC installieren, erhielt aber eine Fehlermeldung, die Treiberdateien seien nicht zu finden. Auch das Aktivieren der mobilen Netzwerkfreigabe bei via USB an das Notebook angeschlossenem Hero führte zu einem Fehler. Gibt es eine funktionierende Version der Sync-Software?

Die jeweils aktuelle Version der HTC-Software finden Sie auf den Support-Seiten von HTC im Internet (siehe Link). Bislang hapert es aber an der deutschen Anpassung: Die Software erwartet die Treiberdateien im Pfad C:\Program Files, installiert sie aber unter C:\Programme. Nach der fehlerhaften Erstinstallation legen Sie unter C: – so noch nicht vorhanden – das Verzeichnis „Program Files“ an und kopieren den kompletten HTC-Ordner aus dem Programme-Verzeichnis. Danach deinstallieren Sie die Programme HTC Sync und HTC Driver und starten die Installation erneut. Nach der – diesmal fehlerfreien – Neuinstallation funktioniert auch die Netzwerkfreigabe ohne Murren. (rop)

www.ctmagazin.de/0921162

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

FAQ

Tim Gerber

Drucker und Multifunktionsgeräte

Antworten auf die häufigsten Fragen

Gestörter Nachfluss

? Seit ich eine neue Schwarzpatrone in meinen Single-Ink-Tintendrucker eingesetzt habe, druckt er kein Schwarz mehr. Woran liegt das?

! Höchstwahrscheinlich waren Sie beim Auspacken zu vorsichtig und haben deshalb die Patronenbelüftung nicht richtig geöffnet. Eigentlich soll das beim Aufreißen der Plastikverschweißung erfolgen. Manchmal sitzt die Patrone auch nicht richtig im Druckkopf oder der Schwamm ist an der Oberfläche der Tintenauslassöffnung ein wenig angetrocknet. In solchen Fällen hilft ein kräftiger Druck auf die Seitenwände der Patrone oder man drückt den Schwamm mit einem stumpfen Gegenstand ein ganz klein wenig Richtung Patroneninneres, sodass er mit frischer Tinte durchtränkt wird.

Wer rastet, der trocknet

? Ich habe nur sehr selten etwas auszudrucken. Wie kann ich verhindern, dass in meinem Drucker die Tinte eintrocknet, und was muss ich tun, wenn es trotzdem passiert?

! Gegen das Eintrockenen gibt es sehr simple, aber in der Summe wirkungsvolle Vorbeugemaßnahmen. Stellen Sie den Drucker nicht in Nähe der Heizung oder eines Fensters auf, wo er direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Schalten Sie den Drucker stets über seinen Ausschalter ab, bevor Sie ihm möglicherweise den Strom entziehen, etwa über einen Schalter in der Steckerleiste. So stellen Sie sicher, dass der Druckkopf in der richtigen Position abgedichtet geparkt wird. Wenn es sonst nichts zu drucken gibt, sollten Sie alle zwei bis drei Wochen ein Düsentestmuster drucken. Das verbraucht wenig Tinte und spült trotzdem sicher jede Düse. Man findet den Düsentest über den Druckertreiber unter dem Stichwort „Wartung“ (Canon, Epson) oder „Druckerdienste“ (HP).

Billiger drucken mit Tinte

? Stimmt es, dass Tintendrucker geringere Druckkosten haben als Laserdrucker?

! Manche Drucker- und Multifunktionsgeräte mit Einzeltinten drucken ausgesprochen günstig, Farblaserdrucker besonders im unteren Preissegment dagegen meist exorbitant teuer. Niedrigere Druckkosten gibts gerade bei Laserdruckern nur mit Geräten, die für höhere Druckaufkommen ausgelegt und entsprechend teurer sind.

Textlastig

? Ich will eigentlich nur Text drucken und das möglichst günstig. Sind Tintendrucker dabei inzwischen tatsächlich günstiger als Laserdrucker?

! Der Vergleich ist problematisch, weil es keine gemeinsame Norm für die Angabe der Druckkosten bei diesen beiden Typen gibt. Bei Tintendruckern geben die Hersteller nur den Schwarzanteil an einem Farbdokument an. Die Geräte scheinen deshalb besonders günstig zu sein, weil der Schwarzanteil des Farbdokuments geringer ist als der Deckungsgrad des Normdokumentes für Schwarzweißdrucker. Vernachlässigt wird dabei auch, dass Farbtinte deutlich teurer ist und nicht nur zum Drucken, sondern auch für Reinigungsvorgänge verwendet wird. In der Praxis kommt man mit einem Schwarzweißlaser für den reinen Textdruck deshalb wohl meist billiger weg. Zudem sind die Laserdrucke sofort wischfest und zeigen in der Regel ein schärferes Schriftbild.

Frischzellenkur

? Kann ich meinen etwas betagten Drucker mit zusätzlichem Arbeitsspeicher flotter machen?

! Eher nicht. Nur in seltenen Konstellationen bei speziellen Druckaufträgen besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Speicherkapazität des Druckers und seinem Arbeitstempo. Das wäre zum Beispiel der Fall, wenn Sie einen Laserdrucker mit Duplex-Einheit besitzen, dessen Speicher nur für eine Seite ausreicht. Der Drucker müsste dann bei einem zweiseitigen Dokument zunächst die Vorderseite verarbeiten, sie drucken und dann die Daten für die Rückseite empfangen. Will man mehrere Kopien anfertigen, beginnt der Vorgang jedes Mal von vorn. Hier wäre eine Speichererweiterung sinnvoll, weil der Drucker dann beide Seiten im Speicher halten kann und ab der zweiten Kopie wesentlich flotter druckt.

Bei Tintendruckern ist eine Speichererweiterung gar nicht vorgesehen und sie wäre auch nicht sinnvoll. Sie drucken ohnehin Zeile für Zeile und empfangen dabei die Daten stets aufs Neue vom PC, ohne dass dies Einfluss auf die Geschwindigkeit hätte.

Ausführliche Hinweise, für welchen Drucker eine Speichererweiterung sinnvoll ist und wo man günstig geeignete Module bekommt, enthält der Artikel „Gedächtnishilfe“ in c’t 7/09 ab Seite 176.

Scannen übers Netzwerk

? Ich möchte mir ein netzwerkfähiges Multifunktionsgerät zulegen. Die werden zum Teil schon für unter 200 Euro angeboten. Kann man mit so einem Gerät auch per Netzwerk scannen oder ist dafür stets ein USB-Anschluss erforderlich?

! Meist können sie auch per Netzwerk scannen. Allerdings benötigen billigere Geräte im Unterschied zu teureren dafür oft eine spezielle Software, die nur für die gerade aktuelle Windows-Version und bei etwas gehobeneren Modellen auch für die gerade gängigen Varianten des Mac OS angeboten wird. Bei späteren Betriebssystemwechseln bleibt die Scanfunktion dann möglicherweise auf der Strecke. Schon für etwa 50 Euro mehr findet man Modelle, die das Scannen an freigegebene Ordner oder den eigenständigen Mailversand via SMPT beherrschen und damit von Software und Betriebssystemen unabhängig sind. Man muss aber sehr genau darauf achten, dass sich hinter unpräzisen Versprechungen wie „Scan-to-Folder“ oder „Scan-to-Mail“ nicht lediglich lokale Funktionen der mitgelieferten Software, sondern echte Netzwerkfähigkeiten verbergen. Das ist oftmals anhand der Spezifikationen kaum auszumachen. Im Zweifel muss man nähere Auskünfte dazu beim Hersteller oder Händler einholen. (tig)

Den HP OfficeJet Pro 8500 gibt es in Ethernet- und WLAN-Variante. Nur letztere beherrscht den selbstständigen Mailversand per SMTP.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Axel Vahldiek

USB-Boot

Windows per Mausklick bootfähig auf USB-Platte kopieren

In der Default-Einstellung mag Windows nicht von USB-Laufwerken booten, und es erfordert reichlich Handarbeit, es doch dazu zu überreden. Bedeutend leichter klappts mit der Software BounceBack.

Normalerweise scheitert der Windows-Start vom USB-Laufwerk, weil Windows während des Hochfahrens auf eigene USB-Treiber umschalten will, die zu diesem Zeitpunkt aber noch gar nicht geladen sind. Um das zu ändern, ist reichlich mühevolle Handarbeit nötig: Ein auf einer internen Platte installiertes Windows muss auf die USB-Platte kopiert werden, anschließend muss man das kopierte Betriebssystem durch Eingriffe in die Registry unter anderem anweisen, die nötigen Treiber früher zu laden, und die Eingriffe müssen auch noch von außen erfolgen. Wie das von Hand gelingt, stand für XP in [1] und für Vista in [2]. Doch viel bequemer geht es mit BounceBack: Hierbei handelt es sich zwar eigentlich um ein Backup-Programm (siehe Kasten), doch es kann noch mehr: Es kopiert das lokal installierte Windows auf die externe Platte und erledigt bei der Gelegenheit alle notwendigen Eingriffe zum Booten von USB automatisch mit.

BounceBack gibt es in verschiedenen Versionen, doch nur Essential (ab 29 US-Dollar erhältlich) und Ultimate (ab 49 US-Dollar) bieten die „Instant Recovery"-Funktion, die hier zum Einsatz kommt. Zum Testen stehen kostenlose 30-Tage-Vollversionen zum Download bereit (zu finden über den Link am Ende des Artikels, der Download erfordert eine Registrierung). Nach dem Ablauf des Testzeitraums versucht die Software, die bootfähigen Komplett-Kopien auf allen erreichbaren USB-Laufwerken zu deaktivieren.

Voraussetzung für die Installation ist das .NET-Framework 2.0. Beim ersten Start bietet das Programm an, das System komplett auf eine USB-Festplatte zu sichern, später lässt sich dieser Menüpunkt im Control Center unter Optionen aufrufen. Nur solche Komplettsicherungen sind bootfähig. Gemeint ist dabei der gesamte Inhalt jener Festplatte, auf der Windows residiert: Das Programm kopiert sämtliche Partitionen davon auf die USB-Platte, und zwar im gleichen Größenverhältnis wie auf der Quellplatte. Ist beispielsweise eine 160-GByte-Quellplatte in eine 60- und eine 100-GByte-Partition unterteilt, erstellt BounceBack auf einer 320-GByte fassenden USB-Platte eine 120- und eine 200-GByte-Partition, auf einer 80-GByte-Platte hingegen eine 30- und eine 50-GByte-Partition. Sofern die Zielpartition ausreichend Platz für alle Daten bot, klappte das Booten im Test auch von kleineren USB-Laufwerken.

Das Programm BounceBack kopiert Windows bootfähig auf eine USB-Platte und erspart so haufenweise Handarbeit.

Nach dem Booten vom USB-Laufwerk startet ein BounceBack-Wiederherstellungsprogramm. Das lässt sich mit dem Systemwiederherstellungsprogramm „msconfig" deaktivieren (Reiter „Systemstart"). Das geänderte Hintergrundbild lässt sich wie üblich in der Systemsteuerung unter Anzeige anpassen.

Einschränkungen

Mit BounceBack klappt das Erstellen des bootfähigen USB-Windows zwar besonders bequem, doch einige grundsätzliche Einschränkungen vermag es nicht aufzuheben: Das Booten von USB-Platte klappt nur, wenn das BIOS mitspielt und selbst dann nur am Quell-PC, nicht aber an beliebigen anderen. Bei XP liegt das unter anderem daran, dass Windows die USB-Geräte anderer PCs noch nicht kennt und erst nach dem Booten kennenlernen kann – die Folge ist ein Bluescreen. Vista hat diese Macke nicht mehr, will dafür aber bei jedem PC-Wechsel neu aktiviert werden, was die Gefahr mit sich bringt, dass Microsoft irgendwann den Key sperrt.

Schwierigkeiten hatte BounceBack gelegentlich, wenn mehr als eine Windows-Installation auf der Festplatte lag. Bei einem parallel installierten XP und Vista gelang es nur, XP von der USB-Platte zu booten, Vista brach den Start mit einer Fehlermeldung ab.

Auch Vista bootet

Abgesehen von den erwähnten Schwierigkeiten gelingt es BounceBack problemlos, XP bootfähig auf eine USB-Platte zu packen. Bei Vista hingegen begeht das Programm einen Fehler, der etwas Nacharbeit erforderlich macht. Hintergrund: Windows lädt die Treiber in Gruppen, und zum Booten von USB gehören die nötigen Treiber in die erste Gruppe „System Reserved" – BounceBack sortiert sie jedoch in die zweite „Boot Bus Extender" ein. Unter XP klappts trotzdem, unter Vista nicht.

So bügeln Sie den Fehler aus: Nachdem das Programm Vista auf die USB-Platte kopiert hat, starten Sie den Registry-Editor „regedit" und markieren darin den Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE (nachfolgend als HKLM abgekürzt). Klicken Sie nun in der Menüleiste unter „Datei" auf „Struktur laden". In dem sich öffnenden Fenster wechseln Sie zur Vista-Partition auf der USB-Platte, hangeln sich dort zu „Windows\System32\Config" durch und doppelklicken die Datei „System" (ohne Endung). Anschließend fordert Regedit auf, einen Schlüsselnamen zu vergeben. Suchen Sie einen Beliebigen aus, als Beispiel dient hier „USB-Platte".

Prüfen Sie nun den Wert des Schlüssels Current, den Sie unter HKLM\USB-Platte\Select finden: Die Zahl identifiziert, wo es weitergeht: bei einer 1 unter HKLM\USB-Platte\ControlSet001, bei einer 2 unter HKLM\USB-Platte\ControlSet002 und so weiter. Suchen Sie hier unter Services die Unterschlüssel usb, usbccgp, usbehci, usbhub, usbohci und usbuhci. Sofern sich darin wiederum Zeichenfolgen namens Group mit dem Wert Boot Bus Extender befinden, ändern Sie diesen Wert jeweils auf System Reserved. Nun noch HKLM\USB-Platte markieren und unter Datei die „Struktur entfernen" – voilà, Vista bootet von der USB-Platte. (axv)

Literatur

[1] Axel Vahldiek, XP-Stick, Windows XP von USB-Laufwerken booten, c't 2/06, S. 188
[2] Axel Vahldiek, Vista extern, Windows Vista von USB-Festplatten booten, c't 3/09, S. 180

www.ctmagazin.de/0921168 ct

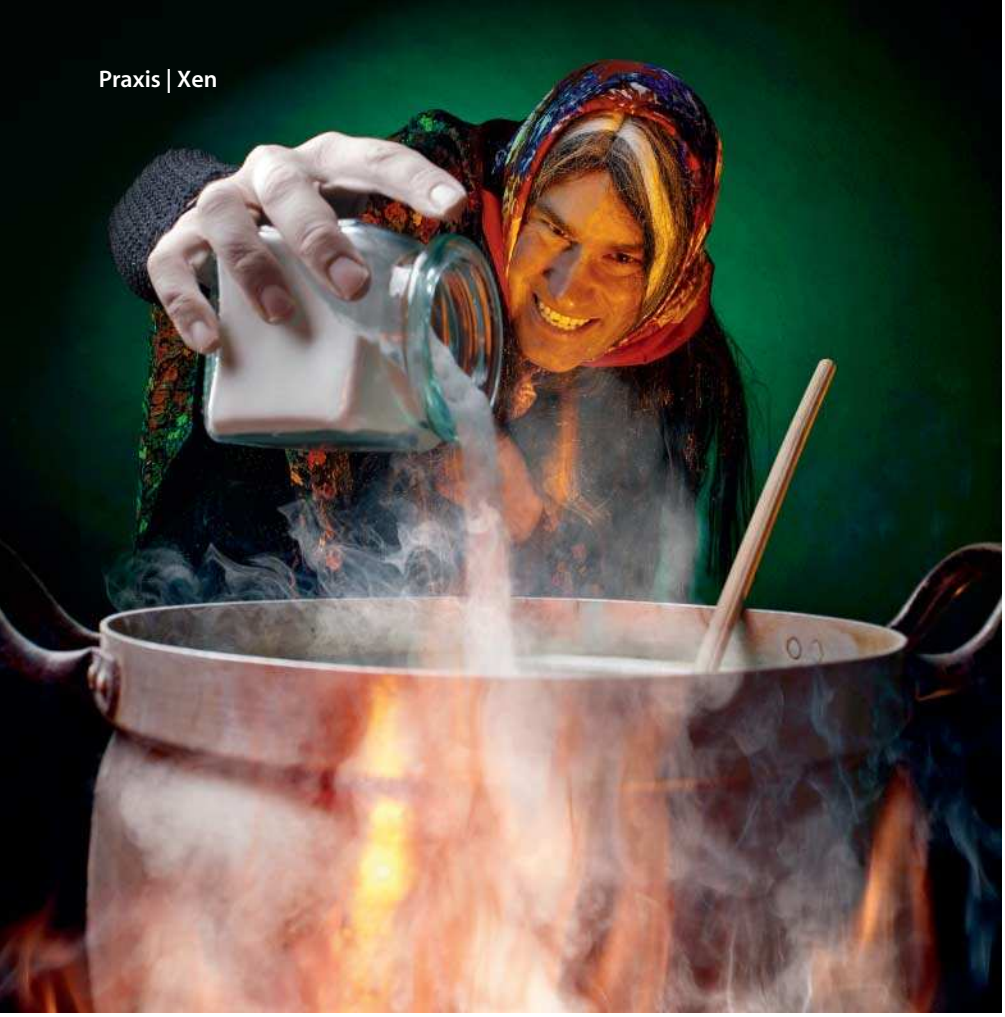
Eigentlich was anderes

Eigentlich ist BounceBack ein Backup-Programm, allerdings eines, das es in unserem letzten Vergleichstest (siehe c't 9/06, S. 116) nicht einmal ins Testfeld geschafft hätte: Unsere wichtigste Anforderung lautet, dass ein Backup-Programm stets und unter allen Umständen wahrheitsgemäß darüber informieren muss, wenn etwas schiefgeht. Doch schon an dieser Minimalanforderung scheiterte die Software: Sie versagte beim Sichern einer über vier GByte großen Datei auf eine FAT32-Partition. Zwar erkannte das Programm den Fehler und vermerkte ihn in der Log-Datei, doch die Programmoberfläche verkündete lediglich, dass der Vorgang abgeschlossen sei, und nannte die Anzahl der Dateien und GBytes – ohne jeden Hinweis auf das Problem. Wer in diesem Moment nicht bemerkt, dass das Programm eine Datei und einige GByte weniger gesichert hat als vorgesehen (was spätestens bei größeren Datenmengen kaum noch möglich ist), registriert den Fehlschlag nicht und steht im Ernstfall womöglich ohne Backup da. Weitere Tests haben wir uns daraufhin gespart.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Jens Friedrich, Peter Siering

HeXen-Tricks

Xen-Tipps nicht nur für den c't-Debian-Server

Die Virtualisierungslösung Xen kann zwar einiges, doch um die Dokumentation ist es nicht gut bestellt. Wir haben Mailinglisten und Foren abgegrast und zeigen, wie man etwas außergewöhnlichere und neue Funktionen zielgerichtet an den Start bringen kann.

Xen dient dem in c't 17/09 vorgestellten c't-Debian-Server als Grundlage für die Virtualisierung, ist aber auch Bestandteil mancher Linux-Distribution. Die Xen-Basis ist weitgehend ausentwickelt: Sie lässt virtuelle Maschinen (DomUs genannt) auch auf Systemen laufen, deren Prozessoren noch keine Virtualisierungsfunktionen (Intel VT oder AMD SVN) beherrschen; in einer DomU ausgeführte Gastsysteme müssen aber speziell darauf vorbereitet, „paravirtualisiert" sein. Findet Xen beim Start eine CPU vor, die Virtualisierung kann, so führt es auch unmodifizierte Betriebssysteme aus, etwa Windows; man spricht dann von HVM-DomUs.

Intensiv arbeiten die Xen-Entwickler an Details, etwa Funktionen, die virtuelle Maschinen direkt auf reale Hardware zugreifen lassen. Xen bietet das für paravirtualisierte Systeme schon lange, wodurch man zum Beispiel PCI-Netzwerkkarten direkt an eine Firewall in einer DomU durchreichen kann. Mit modernen Prozessoren und Chipsätzen geht das jetzt auch für HVM-DomUs; noch klappt das allerdings nur auf ausgewählter Hardware.

Viele andere Detailverbesserungen kann man aber schon heute nutzen: Powermanagement, Treiber, die Windows in einer HVM-Domain Beine machen, Tricks, um die Last einer HVM-DomU besser zu verteilen, und der Zugriff auf USB-Geräte in einer DomU (PVUSB). Das Folgende zeigt, wie Sie diese Funktionen nutzen können und wo eventuelle Grenzen liegen. Software und vertiefende Quellen, die dazu zusätzlich nötig sind, finden Sie über den Link am Ende des Artikels, ergänzende Hinweise auf den Webseiten zum c't-Debian-Server.

Powermanagement

Die Energieverwaltungs-, also Hardware-Stromsparfunktionen von Xen sind Dauerbrenner in Foren und Mailinglisten. Eine Seite im Xen-Wiki lichtet das Dunkel ein wenig. Moderne Prozessoren können ihre Taktfrequenz und Betriebsspannung je nach Rechenlast in mehreren Performance-Modi variieren. Zum Einstellen dieser P-States haben die Xen-Entwickler gleich zwei Methoden vorgesehen: Bei der einen steuert der Hypervisor die Betriebsparameter, im anderen Fall tut das die Domain-0. Welche Methode aktiv ist, hängt von der Boot-Option „cpufreq=" für den Hypervisor (xen.gz-Zeile) ab. Standard ist „xen", „dom0-kernel" wählt die Domain-0-basierte Methode aus.

Ob eine laufende Installation Powermanagement unterstützt, lässt sich in der Domain-0 über die dafür in Xen vorgesehenen Werkzeuge feststellen: `xenpm get-cpufreq-states` sollte Details über die verschiedenen P-States ausspucken, die das System beziehungsweise die Prozessoren beherrschen. Bleibt die Ausgabe leer, dann stehen die Funktionen nicht zur Verfügung. Das ist durchaus nicht ungewöhnlich: Manches BIOS enthält Fehler, die diese Funktionen brachliegen lassen, und manche CPU beherrscht derlei gar nicht, auch wenn man das vielleicht erwarten würde – etwa bestimmte Atom-Modelle (230 und 330).

Carsten Schiers hat sehr intensiv geforscht und herausgefunden, dass man mit älteren AMD-Prozessoren das Hypervisor-basierte Powermanagement nicht verwenden kann. Aufgrund der Komplexität des Interface zur Frequenz- und Spannungssteuerung haben sich die Xen-Entwickler von AMD entschieden, erst AMD-K10-Prozessoren, also Quad-Core-Opterons, Phenoms und die jüngsten Athlon-II-Versionen zu unterstützen; man erkennt sie auch an einem Wert größer als 15 für die Angabe „cpu family" in der Ausgabe von `cat /proc/cpuinfo`. Für ältere CPUs kann man sich allerdings mit der Domain-0-basierten Methode helfen. Dafür wurde vorhandener Code des Linux-Kernels modifiziert, sodass der Hypervisor die Last des Gesamtsystems abfragen kann. Die Steuerung der P-States erfolgt dann in der Dom0 über das powernow-k8-Modul. Das fehlt leider im Debian-Xen-Kernel aus Lenny (und somit im c't-Debian-Server). Carsten Schiers beschreibt in einem Posting im ctserver.org-Forum aber detailliert, wie man das nachrüsten kann.

Xen drosselt nicht nur die Leistungsaufnahme laufender Prozessoren, sondern steuert auch CPU-Schlafmodi (C-States). Hat ein Prozessor(-kern) nichts zu tun, weil er etwa auf einen HLT-Befehl läuft, dann kann er in verschiedene C-States versetzt werden (C1, C1E, C3 und so weiter), die mehr oder weniger Komponenten der CPU abschalten. Xen nutzt vorzugsweise den High Precision Event Timer (HPET), um die Kerne wieder aufzuwecken, da dieser mit einem hohen Takt läuft und deshalb die geringste Latenz aufweist. Alternativ muss sonst bis zu 10 ms auf den nächsten Takt des PIT-Timers gewartet werden. Die Hauptproblematik hierbei ist, die verschiedenen Zeitbasen synchron zu halten, denn der genaueste Timer, der TSC des CPU-Kerns, wird in Abhän-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gigkeit von C-State und CPU-Typ angehalten. Auch hier haben die Besitzer moderner CPUs einen Vorteil: Dort läuft der TSC während aller C-States weiter. Findet Xen keinen HPET, dann deaktiviert es CPU-Idle (was man mit der Boot-Option für den Hypervisor „cpuidle“ überschreiben kann). Analog zur Taktratensteuerung liefert `xenpm get-cpuidle-states` Aufschluss, was ein System kann.

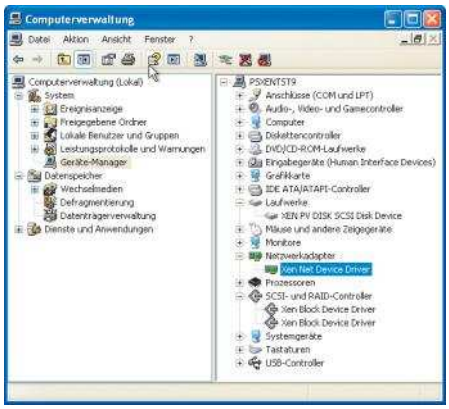
Nach diversen Experimenten ist unser Fazit eher verhalten: Wenn Xen nicht ad hoc Energiesparmaßnahmen anknipst, dann wird man mit viel Gebastel auch kaum mehr erreichen – von der erwähnten Einschränkung älterer AMD-CPUs abgesehen. Wenn Xen hingegen etwas mit der Hardware anfangen kann, dann braucht es nur einen Handgriff, um einen dauerlaufenden, oft unterbeschäftigten Server nicht sinnlos Energie verbraten zu lassen: mit `xenpm set-scaling-governor ondemand` angemessen oder mit `xenpm set-scaling-governor powersave` möglichst wenig – standardmäßig ist „userspace“ als Regelung vorgegeben, also eine feste, vom Benutzer vorgegebene Einstellung.

Xen-Treiber für Windows

Beim Ausführen unmodifizierter Betriebssysteme emuliert Xen zeitweise einen normalen PC, etwa um eine IDE-Platte sowie Netzwerk- und Grafikkarte nachzubilden. Dafür greift es auf den freien PC-Emulator QEMU zurück. Der läuft als normaler Prozess innerhalb der Domain-0 (qemu-dm). Das darin ausgeführte Betriebssystem greift mit den üblichen Treibern auf die PC-Komponenten zu – QEMU setzt diese Zugriffe entsprechend um. Diese Emulation verschlingt Ressourcen. Deswegen bietet es sich an, die Zugriffe auf Platte und Netz direkt an Xen weiterzuleiten, Windows quasi zu paravirtualisieren.

James Harper hat seine Windows-Treiber für diesen Zweck unter GPL gestellt, entsprechend heißen sie „GPLPV“. Windows gaukeln diese einen Festplatten- oder Netzwerkkartentreiber vor und leiten die Zugriffe entsprechend direkt an den Hypervisor weiter – genauer: an die in Xen vorgesehenen und von paravirtualisierten Systemen genutzten Backend-Treiber. Letztlich sind die GPLPV-Treiber also nur spezialisierte Xen-Frontend-Treiber für Windows. Das Paket bringt darüber hinaus einen Windows-Dienst mit, der auf die Steuerungskommandos hört. Damit lässt sich eine Windows-HVM-Domain extern herunterfahren (etwa per `xm shutdown winxp`).

Mittlerweile ist die Installation der Treiber einfach: James Harper bietet drei an ihren Namen unterscheidbare Varianten an, je eine für XP, eine für Server 2003 und eine für Vista, Server 2008 sowie Windows 7. Der enthaltene Installer löst einen Neustart aus und anschließend tauchen im Gerätemanager die Xen-Treiber statt der dort bisher aktiven Treiber für die von Xen emulierte Hardware auf. Es ist nicht nötig, am Boot-Manager von Windows herumzufummeln et cetera (nur, falls Sie versuchshalber eine DomU ohne GPLPV-Treiber starten wollen).



Bei modernen Windows-Versionen verlangt die Installation einige Kniefälle wegen fehlender Treibersignaturen (die 64-Bit-Versionen erfordern gar, die Windows-Installation in einen Testmodus zu versetzen). Bei Windows 7 klappt das Hinzufügen des Dienstes nicht, der die VM auf die Steuerungskommandos hören lässt. Mit wenigen Handgriffen lässt sich auch das nachholen: Starten Sie eine Eingabeaufforderung als Administrator und rufen Sie dann “C:\Program Files\Xen PV Drivers\ShutdownMon.exe -i“ auf. Das war's.

Apropos Windows 7: In Xen sind einige Erweiterungen eingebaut, die dafür sorgen, dass Windows 7 und Server 2008 R2 etwas flüssiger laufen können. Letztlich ist ein kleiner Teil der Schnittstellen aus dem Microsoft-eigenen Hypervisor (Viridian) in Xen vorhanden. Das aber nur, wenn Sie die Option `viridian='1'` in die Konfigurationsdatei der DomU einbauen. Laut Entwicklern sollen Abstürze bei Mehr-CPU-DomUs unter hoher Last damit der Vergangenheit angehören.

Xen-Stubdomains

Um die Domain-0 von der Last zu befreien, die durch Plattenzugriffe und andere Ein/Ausgabeoperationen von voll virtualisierten Domains (HVM) entstehen, und auch um die Sicherheitsauswirkungen dieser qemu-dm-Prozesse zu minimieren, haben die Xen-Entwickler die Stubdomains erfunden. Die Idee ist, eine spezialisierte DomU einer normalen HVM-Domain zur Seite zu stellen und so die E/A-Last aufzufangen. In ihnen läuft nur ein Minimal-Betriebssystem, das direkt mit den Treibern in der Domain-0 kommuniziert und nicht den Umweg über den Hypervisor nehmen muss.

Das ganze Konstrukt ist noch recht fragil und nur dürftig dokumentiert. Hier ein Beispiel, wie man eine bestehende HVM-Domain mit Windows XP für den Betrieb mit einer Stubdomain umrüstet. Dazu muss man in der Domain-0 diverse Verzeichnisse und Links von Hand anlegen:

```
mkdir -p /exports/usr/share/xen/qemu
ln -s /usr/share/xen/qemu/keymaps
/exports/usr/share/xen/qemu
mkdir -p /exports/var/lib
ln -s /var/lib/xen /exports/var/lib
```

und per `/usr/sbin/fs-backend &` einen Backend-Prozess starten. Zusätzlich muss man unter /etc/xen zwei Konfigurationsdateien anlegen (oder ausgehend von der bestehenden HVM-Konfigurationsdatei winxp ableiten).

Mit den GPLPV-Treibern wird Windows unter Xen nicht nur schneller, sondern hört auch auf externe Kommandos zum Herunterfahren.

Die eine (winxp2 genannt) beschreibt die eigentliche HVM-Domain:

```
kernel=path+'/usr/lib/xen/boot/hvmloader'
device_model='/usr/lib/xen/bin/stubdom-dm'
builder='hvm'
memory='512'
name='winxp2'
boot='c'
disk=['phy:/dev/server/winxp,ioemu:hda,w!',
'file:/srv/isos/xpsp3.iso,hdc:cdrom,r']
vnc=1
vncpasswd='peter'
vif = [ 'mac=00:16:3e:29:42:67,bridge=intern' ]
usbdevice='tablet'
```

Abweichend gegenüber einer Standard-HVM-Domain ist der Eintrag `device_model` (normalerweise steht dort qemu-dm oder auch gar nichts). Zusätzlich braucht es eine Konfiguration für die Stubdomain. Sie bekommt den Namen winxp2-dm – Xen scheint den Namen durch Anhängen von „-dm“ zu interpolieren:

```
kernel='/usr/lib/xen/boot/ioemu-stubdom.gz'
disk=['phy:/dev/server/winxp,hda,w']
vif = [ 'mac=00:16:3e:29:42:67,bridge=intern' ]
```

Der Start der beiden DomUs erfolgt dann durch den Aufruf `xm create winxp2` – die Stub-Domain fährt Xen automatisch hoch. Welche Verbesserungen man erwarten kann, dokumentieren die Entwickler in einer Präsentation [1].

Virtuelles USB

Xen 3.4 hat paravirtualisierte USB-Treiber (PVUSB) eingeführt. Sie erlauben es, USB-Geräte in paravirtualisierte DomUs hineinzureichen. Das ist technisch ganz interessant implementiert: Der Linux-Kernel verwendet, um USB-Geräte anzusprechen, sogenannte USB Request Blocks (URBs). Xen-üblich führt PVUSB einen USB-Backend-Treiber (usbbk) ein, der als USB-Treiber in der Domain-0 die URBs einfängt und sie an spezielle Frontend-Treiber (xen_hcd) in einer DomU weiterleitet. In der DomU stellt sich xen_hcd als Treiber für einen virtuellen USB-Hostcontroller dar, auf den normale USB-Treiber aufsetzen können.

Aktuelle Xen-Kernel, wie sie zum Beispiel Gentoo bietet, bringen die Xen-PVUSB-Treiber schon mit. Für den c't-Debian-Server (und damit auch den Debian-Lenny-Kernel) finden Sie solche über den Link am Ende des Artikels. Die Module lassen sich ohne Patches am Kernel nachträglich übersetzen. Die Performance ist laut den Tests der Entwickler [2] sehr gut: zwischen 82 % und 92 % bei USB-Sticks, bis zu 99 % bei USB-Platten, 67 % bis 86 % bei Ethernet-Adaptern. Die CPU-Last ist aber um das 1,9-fache bei USB-Platten und das 3,4-fache bei USB-Ethernet höher als im reinen Dom0 Betrieb.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

PVUSB gilt als experimentell. So muss man die gesamte Konfiguration manuell vornehmen, denn die vorhandenen Schnittstellen (xend, XenAPI etc.) und notwendige Befehle (etwa xm pvusb-attach-port oder Ähnliches) sind noch nicht vorhanden. Jens Friedrich (im ctserver.org-Forum als Neobiker aktiv und Autor dieser Zeilen) stellt ein Skript namens „pvusb“ in seinem Wiki zur Verfügung, das unter Debian Lenny mit Xen 3.4 die wichtigsten Konfigurationsarbeiten übernimmt; es setzt voraus, dass neben einem passenden Xen-Kernel samt Modulen auch lsusb aus den usbutils installiert ist.

Damit das USB-Front- und Backend kommunizieren können, muss im Xenstore ein Kommunikationskanal definiert sein. Sobald ein USB-Gerät an einem USB-Port angeschlossen wird, für das dort eine Regel definiert ist, kopiert usbbk den URB über diesen Kanal mittels xenbus in die DomU. Damit taucht das Gerät anschließend über den virtuellen Hostcontroller in der Domain auf und kann dort von den normalen USB-Treibern angesprochen werden. USB-Geräte sind dadurch in der Dom0 und in der DomU gleichzeitig sichtbar und auch verwendbar, was aber nur in Ausnahmefällen Sinn ergibt und eher zu Problemen führt.

Beim Booten eines Xen-Systems erkennt normalerweise Udev angeschlossene USB-Geräte und lädt die zugehörigen Module. Den Xen-eigenen USB-Backend-Treiber (usbbk) berücksichtigt Udev nicht, sodass er leer ausgeht. Indem man alle USB-Module im Bootvorgang entlädt und usbbk dazwischenschiebt, kann man das korrigieren.

Das pvusb-Skript tut genau das, es entlädt alle USB-Module in der Domain-0. Aber Obacht: auch die für USB-Platten und Tastaturen. Bei komplexen Abhängigkeiten der Module untereinander kann es durchaus scheitern. Man sollte deshalb solche Module in der Domain-0 erst gar nicht laden, etwa fcusb (ein ISDN-Adapter), was mit dem Eintragen des Namens in die Datei /etc/modprobe.d/blacklist leicht möglich ist.

Skript-Hilfe

Beim Dazwischenschieben des usbbk-Treibers bietet es sich an, für definierte USB-Geräte gleich das Weiterreichen in die DomUs vorzubereiten, sprich die nötigen Kommunikationskanäle im Xenstore einzurichten, damit usbbk weiß, welche URBs es wohin weiterreichen soll. Voraussetzung dafür ist, dass die USB-Geräte angesteckt sind und dass diese DomUs laufen – sonst lässt sich der Kanal nicht definieren.

Mit Hilfe von lsusb in der Domain-0 finden Sie heraus, welche USB-Geräte vorhanden sind (diverse „root hub“-Zeilen haben wir der Einfachheit halber weggelassen):

```
Bus 005 Device 008: ID 05e3:0702 Genesys Logic, Inc.↵
                                    USB 2.0 IDE Adapter
Bus 005 Device 006: ID 0ccd:0038 TerraTec Electronic↵
                                    GmbH Cinergy T^2 DVB-T Receiver
Bus 005 Device 005: ID 4146:ba63 USBest Technology
Bus 002 Device 003: ID 10c4:ea60 Cygnal Integrated↵
                                    Products, Inc. CP210x Composite Device
Bus 002 Device 002: ID 046a:0001 Cherry GmbH My3000↵
                                    Keyboard
```

In der Datei /etc/xen/pvusb.conf legen Sie dann fest, welches Gerät das pvusb-Skript in welche DomU hineinreichen soll. Hier ein Beispiel:

```
4146:ba63 lenny Reise-USB-Stick
0ccd:0038 vdr DVB-T-Empfaenger
05e3:0702 vdr Video-Platte
```

Das pvusb-Skript liest diese Datei, wenn es mit pvusb -b aufgerufen wird, und verbindet die Geräte mit der in der zweiten Spalte angegebenen DomU; die Angabe in der dritten Spalte ist nur ein Kommentar. Das Skript gibt Erfolgsmeldungen aus:

```
found  (05e3:0702) on USB-Port 5-1
xen PVUSB Rule written: 5-1:2:0:2  on domain vdr (2)
found  (0ccd:0038) on USB-Port 5-8
xen PVUSB Rule written: 5-8:2:0:2  on domain vdr (2)
found  (4146:ba63) on USB-Port 5-7
xen PVUSB Rule written: 5-7:1:0:2  on domain lenny (1)
```

Lädt man anschließend in den jeweiligen DomUs das xen_hcd-Modul, so sind die Geräte dort sichtbar. Udev versorgt sie in der Regel automatisch mit passenden Treibern, lsusb liefert Gewissheit:

```
Bus 001 Device 002: ID 4146:ba63 USBest Technology
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0↵
                                    root hub
```

Das Automatisieren dieser Vorgänge beim Systemstart ist leider nicht ganz trivial. Der Autor hat gute Erfahrungen damit gemacht, den pvusb -b-Aufruf in der Datei /etc/rc.local unterzubringen. Diese Datei arbeitet das System nach dem automatischen Starten der in /etc/xen/auto aufgeführten DomUs ab, sodass pvusb alle Konfigurationsarbeiten erfolgreich abschließen kann. In den DomUs muss dann das PVUSB-Frontend-Modul (xen_hcd) beim Start geladen werden.

Für das nachträgliche oder gelegentliche Einbringen von USB-Geräten in eine DomU kennt das Skript diverse Optionen und kann über einen in der DomU hinterlegten Passphrase-losen SSH-Key sogar ein Neuladen des xen_hcd-Moduls auslösen (Option -t). Außer einer an Geräte-IDs ausgerichteten Arbeitsweise arbeitet das pvusb-Skript auch auf Basis von USB-Ports – deren Benennung kann sich aber bei einem Reboot durchaus mal ändern. Und Achtung: Die Reihenfolge der Parameter spielt beim Aufrufen des Skripts eine Rolle.

Grundsätzlich muss man bei noch nicht initialisiertem PVUSB für ein Gerät, das zum Beispiel nachträglich angesteckt wurde, Folgendes ausführen: lsusb, um die Geräte ID zu ermitteln, pvusb -s neu -a, um im xenstore den Kanal für die DomU „neu“ einzurichten, und pvusb -s neu -d 4146:ba63 -w, um das Gerät mit der ID 4146:ba63 in die DomU hineinzureichen. Dort ist dann natürlich das Frontend-Modul xen_hcd (neu) zu laden. Wird eine DomU beendet und später neu gestartet, muss dieses erneut erfolgen, da mit der Domain auch alle Kanäle sterben.

Ausblick

Die Xen-Entwickler arbeiten fleißig an weiteren Funktionen. So kündigt sich auf der Xen-Entwicklerliste derzeit an, dass James Harper an PVUSB-Treibern für Windows werkelt. Dort sind auch immer wieder Erfolgsstories von Versuchen zu lesen, Windows direkt eine Grafikkarte zur Verfügung zu stellen. Mit XCI gibt es dafür ein eigenes Unterprojekt in Xen. Doch das sieht derzeit noch arg nach Einzelfällen aus. (ps)

Literatur

[1] Präsentation zu Stub-Domains: www.xen.org/files/xensummitboston08/SamThibault_Xen-Summit.pdf

[2] PVUSB-Präsentation: www.xen.org/files/xensummit_oracle09/PVUSB.pdf

www.ctmagazin.de/0921170 c't

c't-Debian-Server, Update auf Xen 3.4.1

Die Ur-Fassung des c't-Debian-Servers aus c't 17/09 nutzte noch Xen 3.4.0. Seit einigen Wochen gibt es die Version 3.4.1, die wir über ein Repository auf heise online als fertiges Paket zum Update anbieten. Damit Ihr Server diese Version lädt, muss das Repository aktiv sein, sprich in der Datei /etc/apt/sources.list auf Ihrem Server muss die Zeile deb http://www.heise.de/ct/projekte/srv/v4 debs/ eingetragen und darf nicht auskommentiert sein (sie ist dort nach der Installation mit einem Kommentarzeichen versehen).

Außerdem müssen Sie die Optionen beim Aufruf des Hypervisors in der Bootkonfiguration retten, sodass sie dieses (und weitere Xen-Updates) überdauern. Bearbeiten Sie dazu in der Dom0 die Datei /boot/grub/menu.lst. Suchen Sie die Zeile mit xen-3.4.gz, markieren Sie alle Zeichen dahinter (normalerweise vga=text-80x25) und hängen Sie sie an den Eintrag an, der mit # xenhopt= beginnt. Bei einer 64-Bit-Installation müssen Sie die Option pci=nomsi an die Zeile anhängen, die mit # kopt= beginnt.

Anschließend können Sie mit apt-get update; apt-get upgrade die Pakete installieren. Nach einem Reboot läuft die aktualisierte Xen-Version. Nach unseren Erfahrungen mit einigen Testsystemen bringt der Umstieg keine Nachteile, aber einige Detailverbesserungen: So ist das Power-Management unter Xen damit erst möglich (in der Version 3.4.0 war es durch einen Patzer noch abgeklemmt).

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mirko Dölle

Vielfältiger Finanzjongleur

Open-Source-Finanzverwaltung Hibiscus für sicheres Online-Banking

Wer mehrere Konten bei verschiedenen Banken besitzt, bekommt beim herkömmlichen Online-Banking via Browser nur schwer einen Überblick über seine Finanzsituation. Hibiscus fasst nicht nur die Umsätze verschiedener Konten zusammen, sondern erlaubt unter Windows, Mac OS X und Linux auch sicheres Online-Banking via HBCI.

Der Überblick über die eigenen Finanzen ist bei herkömmlichem Online-Banking via Browser selbst im besten Fall darauf beschränkt, dass man die Kontostände und Umsätze der Konten bei der gleichen Bank aufgelistet bekommt. Einen Überblick über mehrere Konten bei verschiedenen Banken gewinnt man so nicht.

Abhilfe schafft zum Beispiel das Open-Source-Finanzverwaltungsprogramm Hibiscus, das mehrere Konten auch bei verschiedenen Banken verwaltet, Überweisungen ausfüllt, Daueraufträge anlegt, die Kontoumsätze abruft, speichert, in Kategorien einteilt und Ihnen so einen Überblick über Ihre Finanzsituation liefert. Hibiscus unterstützt zudem eine Reihe verschiedener Smartcard-Leser für sicheres Online-Banking und läuft unter Windows, Mac OS X, Linux und OpenBSD.

Streng genommen handelt es sich bei Hibiscus lediglich um ein Plug-in für das Java-Framework Jameica, über das zum Beispiel der Datenaustausch mit den Banken oder auch der Zugriff auf die lokale Datenbank mit den Finanzinformationen abgewickelt wird. Nachfolgend werden Jameica und Hibiscus jedoch als Einheit betrachtet, da Jameica ohne Plug-in keinen Nutzwert besitzt. Um Hibiscus starten zu können, ist zunächst die Installation von Jameica (siehe Link am Ende des Artikels) erforderlich. Je nach Betriebssystem bietet Autor und Maintainer Olaf Willuhn angepasste Pakete von Jameica an, derzeit werden Windows (nur 32 Bit), Linux auf 32- und 64-Bit-Systemen, Mac OS X und OpenBSD unterstützt.

Für den Datenaustausch mit der Bank verwendet Hibiscus das HBCI-Protokoll (Homebanking Computer Interface) und unterstützt Smartcards, Schlüsseldateien sowie das PIN/TAN-Authentifizierungsverfahren (HBCI+). Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Sie Konten bei Banken, die HBCI noch nicht anbieten, nicht in Hibiscus einbinden können.

Bei den meisten Banken muss der HBCI-Zugang erst beantragt werden, und nicht alle Banken unterstützen alle Authentifizierungsverfahren via HBCI. Eine Ausnahme ist die Deutsche Bank, wo man HBCI+ mit wenigen Mausklicks und einer gültigen TAN unbürokratisch selbst aktivieren kann. Bewirbt die eigene Bank HBCI nicht, lohnt es sich, beim Kundenberater oder der Online-Banking-Betreuung nachzuhaken. Auch bieten manche Banken ihren Kunden subventionierte Smartcard-Leser an, wenn sie auf HBCI umsteigen wollen. Sie sollten vor dem Kauf aber darauf achten, dass es passende Treiber für das gewünschte Betriebssystem gibt.

Einfache Installation

Die Installation des Java-Frameworks Jameica ist nicht weiter schwierig, setzt jedoch ein Java Runtime Environment (JRE) ab Version 1.4 voraus. Dies muss nicht unbedingt Suns JRE sein, unter Linux genügt dafür auch OpenJRE, das zum Beispiel unter Ubuntu Linux über das Meta-Paket `default-jre` nachinstalliert wird. Die plattformspezifischen Jameica-Pakete sowie das Hibiscus-Plug-in stehen stets als Zip-Dateien zum Download (siehe Link am Ende des Artikels) und müssen lediglich ausgepackt werden.

Unter Mac OS X ist das besonders einfach, hier entpackt man das Jameica-Paket per Doppelklick und verschiebt das neu entstandene Jameica-Icon lediglich in den Programme-Ordner. Anschließend wird noch das Hibiscus-Plug-in auf die gleiche Weise entpackt und der dadurch entstandene Hibiscus-Ordner in das Verzeichnis `plugins` im Jameica-Archiv des Programme-Ordners verschoben. Danach kann man Hibiscus das erste Mal per Doppelklick auf Jameica im Programme-Ordner starten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Unter Windows geht man ganz ähnlich vor, entpackt auch hier das Jameica-Zip-Archiv und verschiebt es in das Programme-Verzeichnis von Windows. Der Inhalt des Hibiscus-Zip-Archivs gehört in das Unterverzeichnis plugins; gestartet wird Hibiscus über die Batchdatei jameica.bat, wobei man die Verknüpfung mit dem Startmenü oder dem Desktop von Hand anlegen muss.

Für die systemweite Einrichtung unter Linux sind Root-Rechte erforderlich. Hier kopiert man den Inhalt des Jameica-Zip-Archivs in das Verzeichnis /opt und den Inhalt des Hibiscus-Zip-Archivs in das Verzeichnis /opt/jameica/plugins. Anschließend müssen noch die Skripte jameica.sh und jameicaserver.sh ausführbar gemacht und von Hand ein neuer Programmeintrag im Anwendungsmenü für das Skript /opt/jameica/jameica.sh angelegt werden, damit der Anwender Hibiscus ohne Umweg über die Konsole aufrufen kann. Für c't Bankix aus c't 19/09 ist dieser Aufwand nicht nötig; hier finden Sie im c't-Bankix-Repository ein fertiges Hibiscus-Paket, das Sie mit wenigen Mausklicks über die Paketverwaltung Synaptic nachinstallieren können.

Betriebssystemwechsel leicht gemacht

Beim ersten Start von Hibiscus wird im Unterverzeichnis des jeweiligen Benutzers ein neues Verzeichnis mit den Hibiscus-Einstellungen angelegt und nach einem Master-Passwort gefragt, ohne das ein Zugriff auf die Daten später nicht mehr möglich ist.

Unter Mac OS X landen die Einstellungen im Verzeichnis ~/Library/jameica, unter Linux im versteckten Verzeichnis ~/.jameica und unter Windows im Unterverzeichnis .jameica im Verzeichnis Dokumente und Einstellungen des jeweiligen Benutzers. Der Inhalt dieser Verzeichnisse ist unter allen drei Betriebssystemen gleich und lässt sich auch nach Belieben zwischen den Betriebssystemen austauschen, sodass man bei mehreren Rechnern jeweils nur den Inhalt des Konfigurationsverzeichnisses abgleichen muss, um auf allen Computern selbst bei unterschiedlichen Betriebssystemen die gleichen Einstellungen und Konten zur Verfügung zu haben. Die einzigen notwendigen Anpassungen zwischen den Systemen betreffen die Position von etwaigen Schlüsseldateien im Dateisystem oder der Zugriff auf die Smartcard-Leser, sodass einmalig die Sicherheitsmedien der einzelnen Konten angepasst werden müssen, wenn Sie die Hibiscus-Konfigurationsdateien von einem Betriebssystem auf ein anderes übernehmen.

Gleich zu Anfang verlangt Hibiscus, die Sicherheitsmedien für die Authentifikation via HBCI einzurichten. Die nach derzeitigem Stand sicherste Lösung ist eine HBCI-Smartcard in Verbindung mit einem Klasse-3-Smartcard-Leser, der über eine eigene Tastatur für die PIN und ein eigenes LCD für die Benutzerführung verfügt.

Während die Einrichtung des Smartcard-Lesers unter Windows und Mac OS X üblicherweise keinerlei Probleme bereitet, muss unter Linux nicht nur der CT-API-Treiber des Herstellers nachinstalliert, sondern den Benutzern auch Zugriff auf das zugehörige Device gewährt werden. Im Fall des verbreiteten Smartcard-Lesers Cyber Jack von Reiner SCT bedeutet dies, dass Sie zunächst das für Ihre Linux-Distribution passende RPM- oder Deb-Paket von der Hersteller-Homepage herunterladen und installieren. Dabei wird unter anderem eine neue Gruppe namens cyberjack angelegt, die Zugriffsrechte auf den Kartenleser hat. Mit folgendem Befehl an der Kommandozeile fügen Sie einen Benutzer dieser Gruppe hinzu:

```
sudo usermod -a -G cyberjack Benutzername
```

Ist der Benutzer zum Zeitpunkt der Umstellung eingeloggt, muss er sich zunächst von der grafischen Oberfläche abmelden, damit er die Zugriffsrechte der neuen Gruppe nutzen kann. Ein Neustart des Rechners ist nicht erforderlich.

Unter Hibiscus müssen Sie lediglich auf der Startseite noch als Sicherheitsmedium Chipkarte konfigurieren und den korrekten Kartenleser aus der Liste der unterstützten Geräte wählen, ein anschließender Test der Einstellungen zeigt, ob der Kartenleser korrekt angesprochen und die Smartcard erkannt wird.

Letzteres ist nicht unbedingt gewährleistet, da von den Banken unterschiedliche Smartcards angeboten werden. Die Deutsche Bank und andere Geldinstitute schicken ihren Kunden fertig initialisierte HBCI-Smartcards, auf denen sich bereits der geheime Schlüssel befindet und dessen öffentlicher Schlüssel nebst Fingerabdruck auf dem Bank-Server hinterlegt ist. Zudem enthalten diese Smartcards alle Informationen, die Hibiscus oder ein anderes Finanzverwaltungsprogramm benötigt, um mit dem HBCI-Server der Bank Kontakt aufzunehmen und sich anzumelden. Mit solchen Smartcards sollte es keine Probleme geben.

Kunden der Commerzbank und einiger anderer Banken müssen jedoch eine Blanko-HBCI-Smartcard von einem Fremdanbieter erwerben und die Initialisierung selbst vornehmen. Diese Funktion bietet Hibiscus nicht, sondern Sie müssen dafür die von der jeweiligen Bank unterstützte Finanzsoftware wie zum Beispiel Star Money verwenden. Damit wird der geheime Schlüssel erzeugt und der öffentliche Schlüssel bei der Bank hinterlegt. Dennoch war es im Test nicht möglich, eine so initialisierte Commerzbank-HBCI-Smartcard mit Hibiscus zu verwenden, da Hibiscus stets eine unbekannte Karte meldete. Commerzbank-Kunden bleibt also vorerst nur der Weg, anstelle einer Smartcard eine Schlüsseldatei zu verwenden, wie es im nächsten Abschnitt beschrieben wird.

Hat Hibiscus Kartenleser und Smartcard erkannt, werden Sie künftig bei allen Zugriffen auf den geheimen Schlüssel über das Display und die Tastatur des Kartenlesers aufgefordert, die PIN des Schlüssels einzugeben, sofern Sie Hibiscus nicht in den Smartcard-Einstellungen anweisen, dafür die Rechnertastatur zu verwenden.

HBCI mit Schlüsseldatei

Einige Banken und Sparkassen bieten als Alternative zu Smartcards sogenannte Schlüsseldisketten an. Diese Disketten, manchmal auch USB-Sticks, enthalten den Signaturschlüssel des Kunden nebst allen relevanten Zusatzinformationen wie Benutzer-ID, Bankleitzahl der kontoführenden Filiale sowie die URL des HBCI-Servers. Der Fingerabdruck des zugehörigen öffentlichen Schlüssels ist zudem bei der Bank hinterlegt, um die Authentizität des Schlüssels überprüfen zu können. Um einen Missbrauch der Schlüsseldatei zu verhindern, ist sie zusätzlich mit einer Passphrase geschützt.

Hibiscus kann solche Kundenschlüssel importieren, seit Version 1.10 unterstützt das Programm neben den Formaten HBCI4Java, RDH-1 und RDH-2 auch Schlüsseldateien im RDH-10-Format. Dazu geben Sie als Sicherheitsmedium Schlüsseldiskette an und wählen anschließend über den Datei-Browser die Schlüsseldatei aus. Angaben zur Bank oder zum Online-Zugang sind nicht erforderlich, denn diese hat die Bank üblicherweise in der Schlüsseldatei hinterlegt.

Haben Sie keine Schlüsseldiskette von Ihrer Bank erhalten oder müssen Sie wie im Fall der Commerzbank auf eine Schlüsseldatei zurückgreifen, weil die HBCI-Smartcard nicht unterstützt wird, können Sie den Schlüssel von Hibiscus erzeugen lassen. Das Programm fragt Sie dann nach dem Dateinamen und dem Verzeichnis, in dem der Schlüssel mit einem Passwort geschützt gespeichert werden soll. Hier sollten Sie unbedingt das Konfigurationsverzeichnis von Hibiscus angeben, da die Schlüsseldatei beim

Als Alternative zur Smartcard kann Hibiscus auch Schlüsseldateien für die Authentifizierung via HBCI erzeugen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Kopieren der Hibiscus-Einstellungen auf einen anderen Rechner sonst fehlen würde.

Hibiscus erzeugt lediglich Schlüssel im HBCI4Java- und im RDH-2-Format. Letzteres sollten Sie wählen, falls Sie auf andere Finanzverwaltungsprogramme wie Star Money zurückgreifen können wollen. Da der HBCI-Schlüssel wie üblich Ihre Kundendaten sowie Ihre Bankdaten enthält, fragt Hibiscus diese vor dem Erzeugen des Schlüssels ab. Wie die Benutzer- und Kundenkennung lauten, erfahren Sie von Ihrer Bank.

Ebenfalls von Ihrer Bank bekommen Sie den Fingerabdruck des Bank-Zertifikats, mit dem Sie den vom HBCI-Server verwendeten Schlüssel überprüfen können – Hibiscus zeigt ihn beim ersten Verbindungsaufbau an und fragt nach, ob sie dem Zertifikat vertrauen oder nicht. Falls nicht, wird die Schlüsselerzeugung abgebrochen.

Abschließend versucht Hibiscus, den öffentlichen Teil Ihres gerade erzeugten Schlüssels bei Ihrem Bank-Server zu hinterlegen. Diesen Vorgang erlauben die Banken üblicherweise nur einmal – wurde bereits ein Schlüssel hinterlegt, muss dieser zunächst von der Bank entfernt werden.

Konnte Hibiscus den Schlüssel auf dem Server hinterlegen, zeigt das Programm den Fingerabdruck Ihres öffentlichen Schlüssels, zudem können Sie den sogenannten INI-Brief drucken oder speichern, der den Fingerabdruck und zwei Hash-Werte enthält. In jedem Fall sollten Sie diese Daten speichern lassen, damit Sie den Fingerabdruck im Online-Banking-Portal Ihrer Bank eintragen können, so wie es zum Beispiel bei der Commerzbank erforderlich ist, oder den INI-Brief falls erforderlich später noch ausdrucken und an Ihre Bank senden können.

Bei der Commerzbank müssen Sie den INI-Brief zum Beispiel dann im Original einreichen, wenn Sie einmal einen HBCI-Schlüssel für Ihr Konto erzeugt, diesen aber versehentlich gelöscht haben. Da Hibiscus den öffentlichen Teil bei der Erzeugung bereits an den Commerzbank-Server gesendet hat, verweigert der Server neue Schlüssel so lange, bis Sie den vorhandenen über die HBCI-Hotline der Bank wieder löschen lassen – Hibiscus bricht daher die Schlüsselerzeugung ab und man findet in den Systemmeldungen am rechten unteren Fensterrand den HBCI-Fehler 9010, wonach der Server die Erstinitialisierung ablehnt. Haben Sie den alten Schlüssel entfernen lassen, klappt die Schlüsselerzeugung zwar einwandfrei, sie können den neuen Schlüssel jedoch nicht über das Online-Banking-Portal der Bank freischalten, sondern erhalten die wenig hilfreiche Angabe, dass HBCI gesperrt sei. Tatsächlich müssen Sie lediglich den INI-Brief Ihrer Filiale übersenden, damit der Fingerabdruck dort von Hand eingetragen werden kann. Erst danach erhalten Sie Zugriff auf Ihr Konto.

HBCI mit PIN und TAN

Als dritte Variante unterstützt Hibiscus HBCI+, das im Grunde nichts anderes als HBCI über eine herkömmliche HTTPS-Verbindung ist, wobei sich der Benutzer mit seiner herkömmlichen Online-Banking-PIN anmeldet und für jede Transaktion eine TAN eingeben muss. Nicht alle Banken unterstützen dieses Verfahren, zudem muss Ihr Konto entsprechend freigeschaltet werden. Besonders einfach geht dies bei der Deutschen Bank, dort können Sie das unbürokratisch im Online-Banking-Portal vornehmen und müssen die Freischaltung lediglich mit einer TAN bestätigen. Bei anderen Banken ist dazu jedoch ein schriftlicher Antrag erforderlich.

Haben Sie PIN/TAN als Sicherheitsmedium in Hibiscus ausgewählt, werden Benutzerkennung, Kundenkennung und Bankleitzahl abgefragt. Wie sich die Benutzer- und Kundenkennung zusammensetzt, erfahren Sie aus der Liste der gebräuchlichsten deutschen Banken (siehe Link am Ende des Artikels).

Haben Sie alle Felder ausgefüllt, können Sie die Konfiguration testen lassen, wozu Ihr Online-Banking-Passwort abgefragt wird. Im unteren Teil des Jameica-Fensters finden Sie Statusinformationen, die im Fehlerfall hilfreich sein können.

Konten verwalten

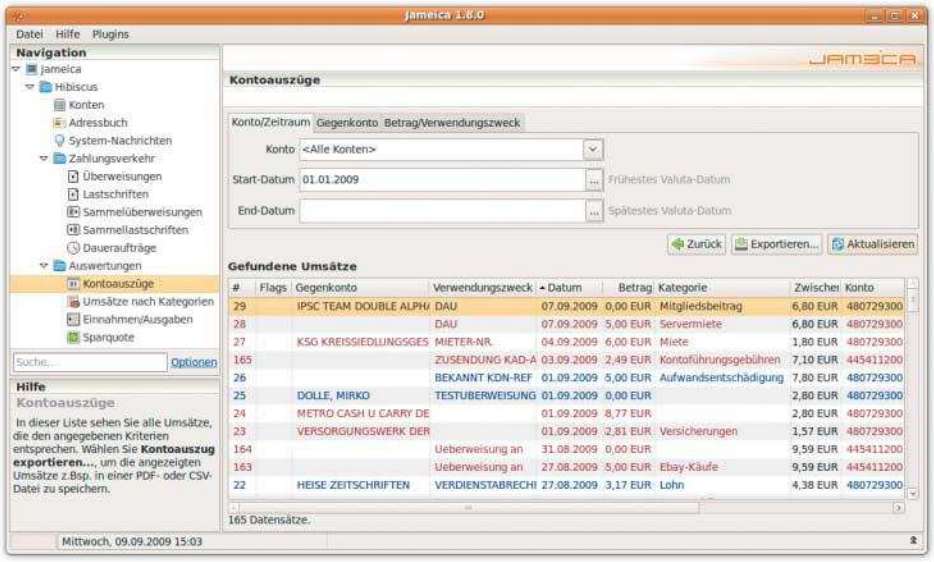
Nachdem Sie Sicherheitsmedien für alle Bankverbindungen eingerichtet haben, lassen Sie Hibiscus die Kontoinformationen automatisch aus den Informationen des Sicherheitsmediums ermitteln. Anschließend lassen Sie die Kontostände abrufen. Dazu erfragt das Programm, welche Version des HBCI-Protokolls es für das jeweilige Sicherheitsmedium verwenden soll. Beginnen Sie bei Smartcards und Schlüsseldateien mit HBCI 2.01, das von allen Banken unterstützt wird, und beobachten Sie in den Systemmeldungen am unteren Fensterrand, ob irgendwelche Kommunikationsfehler auftreten. Falls Sie eine Smartcard verwenden, müssen Sie nun die PIN auf dem Smartcard-Leser eintippen, bei Schlüsseldateien fragt Hibiscus nach dessen Passphrase.

Hat Hibiscus den Kontostand erfolgreich abgerufen, lassen Sie ihn erneut erfragen und wählen die nächst höhere HBCI-Version, bis Sie entweder FinTS 3.0 erreicht haben oder Hibiscus einen Kommunikationsfehler meldet. Anschließend tragen Sie über das Menü Plugins, Hibiscus, Einstellungen und dort im Reiter HBCI-Sicherheitsmedien die letzte funktionierende HBCI-Protokollversion beim jeweiligen Sicherheitsmedium ein und speichern die Einstellungen. So vermeiden Sie, dass Hibiscus bei jeder Transaktion erneut nach der zu verwendenden Protokollversion fragt.

Damit ist die grundlegende Einrichtung von Hibiscus abgeschlossen und Sie können Überweisungen eingeben, Daueraufträge abrufen und einrichten sowie Ihre Kontenumsätze in Kategorien einteilen. Letzteres verschafft einen guten Überblick über die Ein- und Ausgaben.

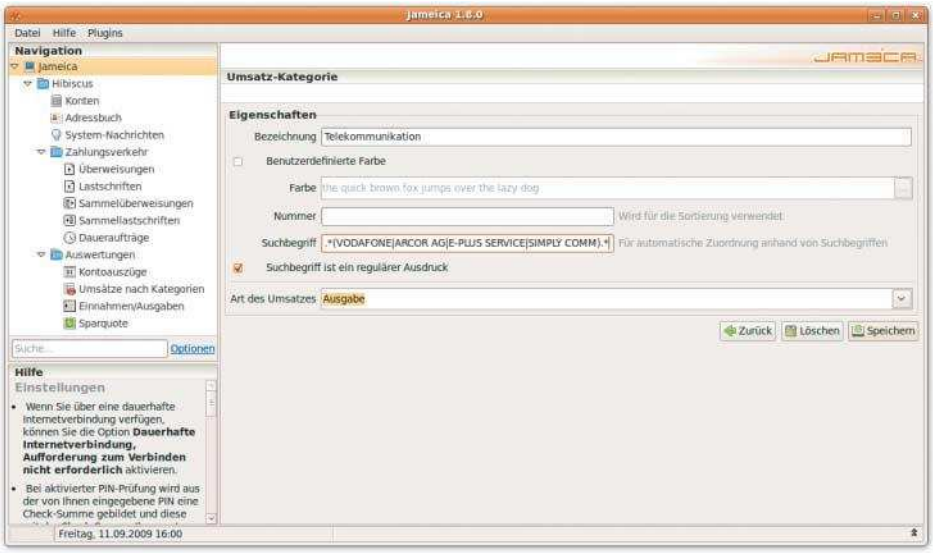
Frisch installiert sind noch keine Umsatzkategorien angelegt. Eine neue erstellen Sie, indem Sie mit der rechten Maustaste auf einen beliebigen Eintrag in den Kontoauszügen klicken. Dort geben Sie den Namen der Kategorie und den Suchbegriff ein, falls Sie möchten, dass Hibiscus Buchungen mit dem genannten Suchbegriff automatisch in eine bestimmte Kategorie einteilt. Sie haben jedoch jederzeit die Möglichkeit, die Kategorie einer Buchung von Hand zuzuweisen, etwa weil diese Buchung so selten auftaucht, dass sich die Formulierung eines Suchbegriffs nicht lohnt oder aber die Buchungstexte zu unterschiedlich sind, als dass Hibiscus sie automatisch zuordnen könnte.

Allerdings erlaubt Hibiscus stets nur einen einzigen Suchbegriff pro Umsatzkategorie. Möchten Sie zum Beispiel die Lastschriften für Festnetzanschluss und Handy in einer gemeinsamen Kategorie „Telekommunikation“



Haben Sie die Buchungen auf Ihren Konten erst einmal in verschiedene Kategorien aufgeteilt, behalten Sie mit Hibiscus den Überblick, wofür Sie Ihr Geld ausgeben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Buchungen lassen sich über reguläre Ausdrücke automatisch in Umsatzkategorien einteilen. Bei nachträglichen Änderungen muss man allerdings aufpassen, dass keine alten Buchungen herausfallen.

zusammenfassen, klappt dies mit einem einzelnen Suchbegriff meist nicht. Daher müssen Sie dann einen regulären Ausdruck formulieren, in das Feld des Suchbegriffs eingeben und die Option Suchbegriff ist regulärer Ausdruck aktivieren. Dies klingt komplizierter, als es in der Praxis ist. Der folgende reguläre Ausdruck erfasst Abbuchungen der Firmen Arcor, E-Plus und Simply:

```
.*(ARCOR AG|E-PLUS SERVICE|SIMPLY COMM).*
```

Wann immer einer der drei Suchbegriffe in einem Buchungstext erscheint, ordnet Hibiscus die Buchung automatisch der Kategorie zu. Allerdings sind automatische Zuordnungen nicht permanent, was berücksichtigt werden muss, wenn sich der Buchungstext einmal ändert: So bucht Vodafone die monatlichen Telefonkosten von Arcor-Kunden inzwischen unter dem eigenen Namen und nicht mehr unter der Marke Arcor ab. Würde man nun im regulären Ausdruck ARCOR AG durch VODAFONE ersetzen, verschwinden die alten Arcor-Abbuchungen wieder aus der Kategorie Telekommunikation. Daher muss man Vodafone dem regulären Ausdruck hinzufügen:

```
.*(VODAFONE|ARCOR AG|E-PLUS SERVICE|SIMPLY COMM).*
```

Permanent ist eine Zuordnung zu einer Umsatzkategorie nur dann, wenn man sie von Hand vornimmt.

Haben Sie Ihre Kontenumsätze erst kategorisiert, können Sie in der Auswertung sehr leicht feststellen, in welchen Bereichen Sie wie viel ausgeben und innerhalb der Kategorien sogar die einzelnen Buchungspositionen nachvollziehen. So hilft Ihnen Hibiscus, selbst dann den Überblick über Ihre Finanzen zu behalten, wenn Sie Ihre Konten über verschiedene Banken verstreuen – eine Übersicht, die Sie mit herkömmlichem Online-Banking via Browser nicht erhalten. (mid)

www.ctmagazin.de/0921174 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andrea Müller

Gut überwacht

Erweitertes Logging mit rsyslog

Linux ist die reinste Plaudertasche – was die Systemdienste und der Kernel so melden, landet, oft recht unübersichtlich, in Log-Dateien. Der Dienst rsyslog erleichtert es dem Admin, relevante Informationen in den Systemprotokollen zu finden.

Auf einem Linux-System geschieht mehr, als der Nutzer auf dem Desktop sieht: Dienste starten, der Kernel erkennt neue Hardware, andere Nutzer melden sich per SSH an und Cron-Jobs erledigen wichtige Aufgaben wie Backups oder das Aktualisieren der updatedb. Solange das System rund läuft, ist man zufrieden, davon nichts mitzubekommen, aber spätestens wenn es einmal hakt, freut man sich über die Linux-typische Geschwätzigkeit. Kernel und Dienste führen penibel Buch über jedes Ereignis und vermerken es in den Log-Dateien des Systems, die im Verzeichnis /var/log und seinen Unterverzeichnissen liegen.

Viele Linux-Distributionen sind von Haus aus so eingerichtet, dass sie den Dienst syslogd zum Erfassen der Protokollinformationen installieren. Diese Implementierung des Syslog-Protokolls [1] ist sehr verbreitet, wird aber spätestens dann unübersichtlich, wenn man auf einem Server Dienste anbietet und gigantische Mengen an Protokollinformationen anfallen. Sich per grep & Co. die relevanten Einträge herauszufischen, kostet nicht nur Zeit, sondern auch Nerven. Ein Ausweg aus dem Dilemma ist der Log-Daemon rsyslog, der 2004 unter der Federführung von Rainer Gerhards entstand und in Konkurrenz mit syslog-ng treten sollte, einem weiteren Log-Dienst, der mehr Funktionen als der klassische syslogd bietet.

rsyslog hat seinem älteren Verwandten einiges voraus: Er lässt sich flexibler konfigurieren, beherrscht diverse Filterfunktionen, kann die Systemprotokolle per TCP an andere Rechner übermitteln und lässt sich leicht mit den beiden Datenbanken MySQL und PostgreSQL verbinden. Filterfunktionen und Datenbankanbindung helfen dabei, wichtige Einträge schneller zu finden. Und wer sich nicht mit SQL-Syntax anfreunden mag, greift stattdessen zum Helferlein PHPLogCon, mit dem man die in eine Datenbank eingespeisten Log-Dateien bequem via Web-Browser sichtet. Komplett umstellen müssen sich Admins beim Umstieg nicht, denn rsyslog kennt in seiner Konfigurationsdatei dieselben Optionen wie syslog und packt nur noch einige neue dazu.

Ersatzmann

Bei den meisten Distributionen besteht die erste Aufgabe darin, den standardmäßig in-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

stallierten syslogd durch rsyslog zu ersetzen – Fedora-Nutzern bleibt dieser Arbeitsschritt erspart, da die Distribution rsyslog als Default-Log-Dienst verwendet. Alle anderen verbreiteten Distributionen bringen zwar rsyslog-Pakete mit, aber die muss der Anwender über die Software-Verwaltung des Systems selbst einspielen. Einige Distributionen wie OpenSuse und Mandriva teilen rsyslog in mehrere Pakete auf, sodass Sie beispielsweise neben dem Log-Dienst selbst auch das Paket rsyslog-mysql einspielen müssen, wenn Sie das Einspeisen der Systemprotokolle in eine Datenbank nutzen möchten. Wer PostgreSQL bevorzugt, wählt stattdessen das Paket rsyslog-postgresql aus.

Je nach Distribution ist im rsyslog-Paket hinterlegt, dass es mit dem klassischen syslogd einen Konflikt gibt und das System wird Ihnen anbieten, den syslogd zu entfernen. Ist das nicht der Fall, wie beispielsweise bei Mandriva 2009, müssen Sie selbst Hand anlegen. Beenden Sie zunächst den syslogd mit dem Befehl

```
/etc/init.d/syslogd stop
```

und entfernen Sie ihn dann mit

```
chkconfig -del syslogd
```

aus der Liste der automatisch startenden Dienste. Autostart und sofortiges Hochfahren des rsyslog-Diensts erreichen Sie mit den beiden Befehlen

```
chkconfig -add rsyslogd
/etc/init.d/rsyslogd start
```

Das syslog-Paket können Sie nun entfernen oder Sie lassen es installiert, falls Sie später doch wieder zum klassischen Log-Dienst zurückkehren möchten.

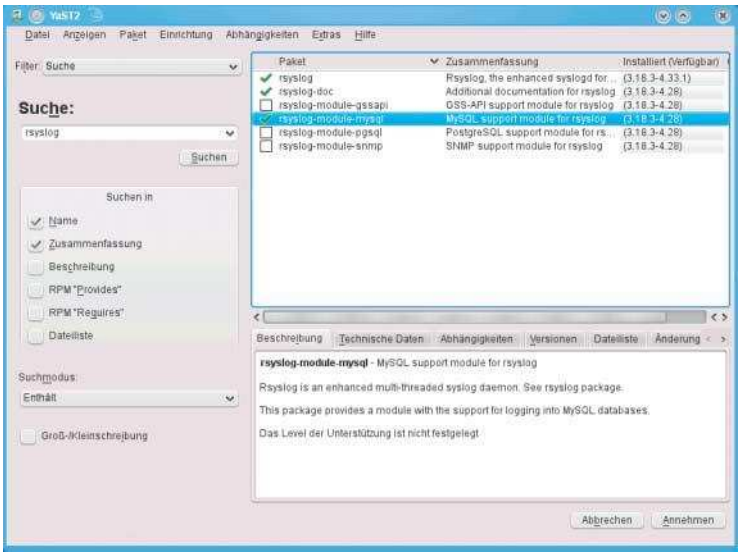
Einstellungssache

Als Distributionspaket installiert, ändert sich erst einmal nichts, da den Paketen bereits fertige Konfigurationsdateien für rsyslog beiliegen, und auch die Log-Dateien im Verzeichnis /var/log unterscheiden sich nicht von denen des Vorgängers. Wer in der Konfiguration stöbern und sie auch anpassen möchte, findet zum einen die zentrale Einrichtungsdatei /etc/rsyslog.conf, die bei vielen Distributionen jedoch nur die Include-Anweisungen

```
$IncludeConfig /etc/syslog.d/*.conf
$IncludeConfig /etc/syslog.conf
```

enthält. Sie weisen rsyslog an, alle Optionen in der Datei syslog.conf sowie die in den auf „.conf“ endenden Dateien im Verzeichnis /etc/syslog.d zu beachten. In diesem Ordner liegt nach der Installation des Daemons zumeist nur die Datei 00_common.conf und eventuell noch 01_mysql.conf oder 01_postgresql.conf, sofern Sie die Module für die Datenbankanbindung installiert haben.

Eine Spezialität von rsyslog sind Templates, mit denen Sie das Ausgabeformat der Meldungen anpassen. Einige dieser Vorlagen sind fest in rsyslog verdrahtet und per



Die meisten Distributionen, wie hier OpenSuse, teilen rsyslog in mehrere Pakete auf.

Default benutzt er das traditionelle Ausgabeformat, das auch der syslogd schreibt. Eine praktische Alternative ist das mitgelieferte Template, das vor jeder Meldung die sogenannte Facility und die Priorität der Meldung vermerkt. Insgesamt kennt das Syslog-Protokoll laut RFC 16 vordefinierte Facilities mit den Nummern 0–15, unter anderem Kernel-Messages, solche des Mail-Subsystems sowie Netzwerk- und Authentifizierungsmeldungen. Weitere acht Facilities (local0 bis local7) sind für allgemeine Meldungen vorgesehen. Die Priorität der Meldungen reicht von Debug (Priority 7) über Warnungen (Priority 4) bis zu Emergency-Meldungen (Priority 0).

Das Template, das die Facility und Priority in die Log-Datei schreibt, heißt TraditionalFormatWithPRI und Sie binden es über die folgende Zeile in die rsyslog.conf ein:

```
$template TraditionalFormatWithPRI,"%PRI-text%:%timegenerated% %HOSTNAME% %%syslogtag%%msg:::drop-last-lf%\n"
```

Das Schlüsselwort $template sagt rsyslog, dass diese Zeile eine Vorlage enthält, danach folgt der Name des Templates, über das man die Vorlage später einbindet. Der Text in Anführungszeichen ist die eigentliche Vorlage, die das Format festlegt, mit dem rsyslog die Meldungen ins Protokoll schreibt. Bei allen in Prozentzeichen eingeschlossenen Anweisungen handelt es sich um Variablen, im Beispiel oben Facility und Priorität, Zeitstempel, Rechnername, Tag (der Name des Programms, das die Meldung erzeugt) und die Meldung. Zeichen, die nicht von Prozentzeichen umschlossen sind, wie der Doppelpunkt vor dem Zeitstempel, landen 1:1 in der Logdatei.

Damit rsyslog diese Vorlage benutzt, muss man sie mit einer Ausgaberegel verknüpfen. So sorgt beispielsweise die Zeile

```
*.* -/var/log/syslog
```

in der 00_common.conf dafür, dass alle Meldungen in der Datei /var/log/syslog landen. Mit einem Semikolon gefolgt vom Template-Namen, verbinden Sie die Vorlage mit der Ausgaberegel:

```
*.* -/var/log/syslog;TraditionalFormatWithPRI
```

Nach einem Neueinlesen der Konfiguration mit SIGHUP schreibt rsyslog Meldungen nach dieser Vorlage, hier einen gescheiterten Anmeldeversuch via SSH:

```
auth.info<38>: Sep 14 11:15:39 doomtrain sshd[4247]: Failed password for andi from 192.168.0.66 port 43229 ssh2
```

Ein eigenes Template zu erstellen, funktioniert nach demselben Muster. So befüllt

```
$template Myown,"%programname% meldet am %timegenerated%: %msg:::drop-last-lf% mit Priorität %%syslogseverity%\n"
*.* -/var/log/blubber;Myown
```

die Datei /var/log/blubber mit Meldungen der Form:

```
CROND meldet am Sep 14 12:01:01: (root) CMD (nice -n 19 run-parts --report /etc/cron.hourly) mit Priorität 6
```

Eine vollständige Liste der Variablen, die rsyslog kennt, finden Sie in der Manpage von rsyslog.conf.

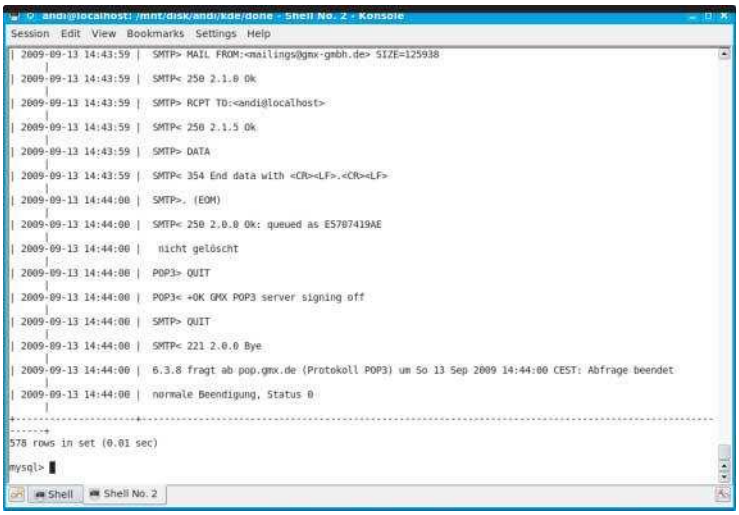
Clever filtern

rsyslog kennt eine ganze Reihe Filteroptionen, mit denen Sie Meldungen häppchenweise auf mehrere Dateien verteilen. Die klassische Form der Filterung haben Sie schon im Beispiel oben mit der Zeile *.* -/var/log/syslog kennengelernt – sie leitet alle Meldungen jeder Priorität in die Datei /var/log/syslog. Möchte man die Meldungen des Mail-Subsystems lieber gesondert in der Datei /var/log/mail speichern, erreicht man das mit der Regel

```
mail.* -/var/log/mail
```

Sollen Meldungen der Prioritätsstufe Critical in einer eigenen Datei landen, tragen Sie eine Zeile wie die folgende in die rsyslog-Konfiguration ein:

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



SQL-Syntax ist leicht zu erlernen: Mit beliebig vielen kombinierbaren Bedingungen beschränkt man die Ausgabe auf relevante Informationen.

```
*.=crit -/var/log/critical
```

Fehlermeldungen des Mail-Systems würden Sie mit dem Filter mail.=err herausfischen. Haben Sie weitergehende Filterbedürfnisse, können Sie auch mit sogenannten „Expression Based Filters“ arbeiten. Dabei können Sie unter anderem if-Abfragen mit mehreren Bedingungen nutzen:

```
if $syslogfacility-text == 'CROND' and ($msg contains 'backup' and $msg contains 'error') then /var/log/backup-problem
```

Bei diesem Beispiel schreibt rsyslog alle Meldungen der Cron-Facility, die die Zeichenketten „backup“ und „error“ enthalten, in die Datei /var/log/backup-problem. Bei diesem Beispiel unterscheidet rsyslog zwischen Groß- und Kleinschreibung. Soll der Dienst das nicht tun, verwenden Sie contains_i anstelle von contains.

Beim Speichern der Meldungen sind Sie nicht auf lokale Dateien beschränkt. rsyslog kann die Systemprotokolle via UDP oder TCP an einen anderen Rechner mit rsyslog-Daemon übertragen. Das Remote-Logging ist schnell eingerichtet: Auf dem sendenden Rechner ergänzen Sie die Konfigurationsdatei um die Zeile der Art *.* @@IP/hostname, beim empfangenden Rechner tragen Sie Folgendes in die rsyslog-Konfiguration ein:

```
$ModLoad imtcp.so
$InputTCPServerRun 514
```

Soll die Remote-Übertragung via UDP laufen, entfernen Sie auf dem sendenden Rechner einfach eines der @-Zeichen und tragen in die Empfängerkonfiguration diese beiden Zeilen ein:

```
$ModLoad imudp.so
$UDPServerRun 514
```

Log-Datenbank

Noch komfortabler wird das Auswerten der Systemprotokolle, wenn rsyslog die Einträge nicht nur in Textdateien im Verzeichnis /var/log schreibt, sondern die Einträge in der Tabelle einer Datenbank hinterlegt. Besonders fix richten Sie das mit einer MySQL-Datenbank ein. Installieren Sie dazu zunächst die Pakete mysql und mysql-client Ihrer Distribution, sofern die Datenbank noch nicht bei Ihnen läuft. Als ersten Schritt nach der Installation sollten Sie ein Passwort für den Datenbankadministrator root setzen, der nichts mit dem Root-Account des Systems zu tun hat. Das erledigen Sie mit dem Kommando

```
mysqladmin -u root password geheimes_passwort
```

Das Anlegen der Datenbank für rsyslog müssen Sie nicht zu Fuß erledigen, denn dafür bringt der Dienst das Skript createDB.sql mit, das Sie im Ordner /usr/share/doc/rsyslog-mysql finden. Mit dem Befehl

```
mysql -u root -p < /usr/share/doc/rsyslog-mysql/createDB.sql
```

gefolgt vom zuvor festgelegten Root-Passwort für den Datenbankserver, erzeugen Sie die Datenbank Syslog mit den beiden Tabellen SystemEvents und SystemEventsProperties. Jetzt fehlt nur noch der Nutzer, der auf die Datenbank zugreifen darf. Aus Sicherheitsgründen sollte das nicht der Datenbankadministrator root sein. Einen Nutzer namens loguser legen Sie im MySQL-Client an, den Sie mit folgendem Kommando und Eingabe des Passworts starten:

```
mysql -u root -p
```

Geben Sie dort die beiden Befehle

```
grant ALL ON Syslog.* to loguser@localhost identified by 'geheim';
flush privileges;
```

ein, um den Nutzer loguser mit dem Passwort geheim anzulegen.

Die Datenbank ist damit vorbereitet und jetzt gilt es, rsyslog dazu zu bringen, seine Protokolldaten auch dort abzuladen. Idealerweise hat Ihre Distribution beim Einspielen des Pakets rsyslog-mysql bereits eine passende Vorlage im Verzeichnis /etc/rsyslog.d angelegt, in der Sie die entsprechenden Zeilen nur auskommentieren müssen. Ist das nicht der Fall, tragen Sie selbst in eine von rsyslog beachtete Konfigurationsdatei die folgenden beiden Zeilen ein:

```
$ModLoad ommysql.so
*.* >localhost,Syslog,loguser,geheim
```

Die erste Zeile lädt das Modul zum Loggen in eine MySQL-Datenbank, die zweite sagt rsyslog, was unter welchem Nutzer in welcher Datenbank landen soll. Am Anfang der Zeile definiert *.*, dass alle Log-Einträge in die Datenbank Syslog auf dem Rechner localhost eingepflegt werden sollen. Am Ende der Zeile stehen noch der zuvor angelegte Datenbanknutzer und sein Passwort – im Beispiel loguser mit dem Passwort geheim. Am Anfang der zweiten Zeile darf man alle Filter nutzen, die rsyslog kennt. So würde etwa mail.* dafür sorgen, dass nur die Meldungen der Mail-Facility in der Datenbank landen; der Eintrag mail.err würde alle Log-Einträge des Mailsystems mit der Priorität Error oder höher in die Datenbank einspeisen.

PhpLogCon bringt ein Install-Skript mit, das den Nutzer durch die Einrichtung des Tools führt.

SQL-Grundlagen

Um die Datenbank mit dem MySQL-Client abzufragen, benötigt man ein paar Grundkenntnisse in SQL. SQL hat eine recht einfache Syntax, sodass man schnell eigene Abfragen zusammenstöpselt. Hat man sich beim

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Datenbankserver angemeldet, wählt man zunächst mit use Syslog; die Datenbank mit den Log-Einträgen aus. Der Befehl show tables; zeigt alle Datenbanktabellen. Interessant und mit den Log-Einträgen befüllt ist die Tabelle SystemEvents, deren Spalten das Kommando describe SystemEvents auflistet. Die tabellarische Ausgabe zeigt auch, welche Wertetypen (Text, Ganzzahl usw.) die einzelnen Spalten aufnehmen. Eine solch schicke Tabelle gibt mysql auch bei Abfragen aus. Die einfachste Form einer Datenbankabfrage schaut so aus und zeigt alle Einträge der Tabelle an:

```
select * from SystemEvents;
```

Das Sternchen ist ein Platzhalter, der automatisch alle Spalten der Tabelle auswählt. Um nur den Inhalt einzelner Spalten anzuzeigen, listen Sie die gewünschten einfach durch Kommata getrennt anstelle des Sternchens auf. So zeigt

```
select SysLogTag,DeviceReportedTime,Message from
                                        SystemEvents;
```

nur die Spalten mit dem Dienst, dem Datum sowie der Log-Meldung an.

Zumeist will man aber weitere Bedingungen setzen. So will man vielleicht nur die Daten eines bestimmten Dienstes über einen gewissen Zeitraum anzeigen oder nur Meldungen, die Begriffe wie „failure“ und „error“ enthalten. Bedingungen in SQL werden mit dem Schlüsselwort „where“ eingeleitet. Die Abfrage

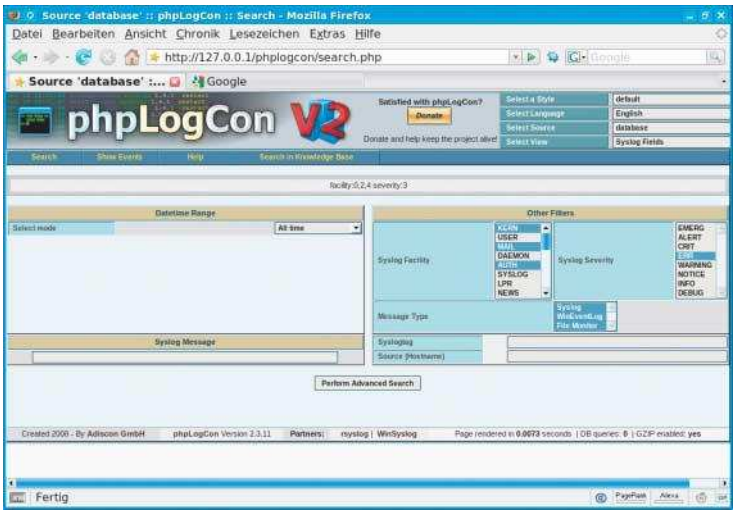
```
select SysLogTag,DeviceReportedTime,Message from
    SystemEvents where SysLogTag like "fetchmail%";
```

liefert alle Meldungen des Mail-Abholers fetchmail. like verwendet man immer dann, wenn man im Abfragebegriff mit Platzhaltern arbeitet. Das ist nötig, weil hinter dem Dienstnamen immer noch die Prozess-ID in eckigen Klammern steht. Weiß man genau, wonach man sucht, verwendet man statt des like das Gleichheitszeichen. Außerdem stehen für Spalten mit Zahlen und Daten die Operatoren > und > zur Verfügung, um Wertebereiche zu definieren. Nicht nur dafür lassen sich bei Abfragen mehrere Bedingungen mit AND, OR und NOT verknüpfen.

Darüber hinaus lassen sich die Ausgaben nach beliebigen Spalten auf- oder absteigend sortieren und man kann Rechenoperationen durchführen wie etwa bestimmte Meldungen zählen oder Summen bilden. Abfragen lassen sich beispielsweise auch in csv-Dateien ausgeben, sodass man sie leicht in eine Tabellenkalkulation importieren und das Ergebnis grafisch aufbereiten kann. Eine gute Anlaufstelle für die SQL-Syntax ist die Dokumentation, die zusammen mit MySQL auf der Festplatte landet oder aber im Paket mysql-doc steckt. Die Datei „manual“ enthält viele ausführlich erklärte Abfragebeispiele und wird in den Formaten Text, Html und PostScript installiert.

Gut gestaltet

Wer sich nicht mit SQL-Syntax beschäftigen mag und auch keine Lust hat, Textdateien zu durchforsten, für den steht mit PHPLogCon ein praktisches Tool zur Verfügung, das die rsyslog-Einträge übersichtlich aufbereitet und umfassende Suchfunktionen bietet. Das Helferlein liegt den meisten Distributionen fertig paketiert bei und erwartet nur einen installierten Apache-Server und PHP5.



Mit den erweiterten Suchoptionen zeigen Sie in PHPLogCon nur Einträge eines bestimmten Subsystems oder einer bestimmten Priorität an.

Nach der Installation des Distributionspakets dirigieren Sie Ihren Browser zur Adresse http://127.0.0.1/phplogcon/. Da der Log-Gestalter noch nicht konfiguriert ist, erhalten Sie nur die Möglichkeit, den Installationsassistenten des Tools zu starten. Er überprüft zunächst seine Einstellungsdatei auf korrekt gesetzte Rechte und leitet Sie danach durch seine Einrichtung. Entscheidend ist Schritt 7, in dem Sie PHPLogCon mitteilen, wo es die Protokolle von rsyslog findet. Liegen sie in einer MySQL-Datenbank, wählen Sie die Option „native mysql“ und hinterlegen Datenbankname, Datenbanknutzer sowie dessen Passwort. Soll PHPLogCon lokal gespeicherte Logs im Textformat auswerten, ist „file“ die richtige Option.

Den Hinweis im letzten Schritt, die Datei /var/www/phplogcon/install.php zu löschen, sollten Sie ignorieren. Verschieben Sie sie stattdessen an einen anderen Ort, damit Sie später noch mal darauf zugreifen können, etwa weil Sie doch Logs in einem anderen Format auswerten wollen. Um den Installer erneut zu starten, müssen Sie zuvor die Datei /etc/phplogcon/config.php leeren, da das Skript install.php sonst die Arbeit verweigert.

Einmal eingerichtet, erreichen Sie über die Adresse >http://127.0.0.1/phplogcon/ die Hauptansicht der Log-Anzeige per Browser. Standardmäßig sehen Sie dort alle Einträge in Tabellenform, je 50 pro Seite. Diesen Wert können Sie auf bis zu 500 hinaufsetzen. Darüber hinaus stehen Ihnen einige vordefinierte Filter zur Verfügung. So zeigt PHPLogCon auf Wunsch nur die Einträge des letzten Tages oder der letzten Stunde an oder beschränkt seine Ausgabe auf Fehler (Error) und Warnungen (Warning). Einen Gag und eine Parodie auf Googles Button „I'm feeling lucky“ haben die Entwickler mit der Suche „I'd like to feel sad“ eingebaut, die nur Meldungen anzeigt, die das Wort „error“ enthalten. Nett ist die Auto-Reload-Option, die die Ansicht alle paar Sekunden oder Minuten automatisch aktualisiert. Vordefiniert sind Zeiträume von 5 Sekunden bis 30 Minuten.

Noch mehr Filtermöglichkeiten erhalten Sie mit der erweiterten Suche direkt neben dem Suchfeld. Damit die Suche nach Log-Facilities wie Mail und Auth dort zum Erfolg führt, sollten Sie die Ansicht zuvor auf „SyslogFields“ umstellen. Auf der erweiterten Suchseite können Sie dann eine oder mehrere Log-Facilities und Prioritäten auswählen. Außerdem gibt es die Option, einen Suchzeitraum zu definieren, den SyslogTag auszuwählen sowie einen Suchbegriff in ein Freitextfeld einzugeben.

Auf der Hauptseite erscheint dann im Suchfeld auch die Syntax der erweiterten Suche, die sich mit den richtigen Suchbegriffen auch über die Hauptseite anwerfen lässt. So fischt der Suchbegriff facility:0,2,4 severity:3 alle Kernel-, Mail- und Auth-Meldungen mit Error-Status aus den Systemprotokollen heraus. Wer in einer Datenbank die Protokolle mehrerer Rechner verwaltet, kann außerdem nach Rechnernamen filtern, um gezielt einzelne PCs zu überwachen.

Gerade im Zusammenspiel mit der übersichtlichen Aufbereitung der Daten durch PHPLogConf bringt rsyslog nicht nur Serveradmins, sondern auch normalen Nutzern mit mehreren Rechnern eine ganze Menge Vorteile beim Verwalten von Log-Dateien. Die ausgezeichnete Dokumentation im Wiki mit vielen Beispielen (siehe unten stehenden Link) hilft bei Problemen weiter und liefert Anregungen für eigene Lösungen. Administratoren, die in heterogenen Netzen arbeiten, können mit Hilfe eines EventLogtoSyslog-Clients auch Windows-Systemprotokolle an rsyslog verfüttern. Über den unten stehenden Link finden Sie eine Reihe freier und kommerzieller Programme, die Sie dafür auf Windows-Seite verwenden können. (amu)

Literatur

[1] Syslog-RFC: www.heise.de/netze/rfc/rfcs/rfc3164.shtml

www.ctmagazin.de/0921178 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Helmbold

Zwei Welten

Funktional und objektorientiert programmieren mit Scala

Scala hat das Zeug, Java als Sprache Nummer 1 für die Java Virtual Machine die Show zu stehlen. Denn Scala vereinigt die Leichtigkeit und Kompaktheit einer Skriptsprache mit den Vorzügen statischer Typisierung wie hoher Performance, früher Fehlererkennung und einfachem Refactoring.

Scala ist eine objektorientierte und funktionale Programmiersprache für die Java Virtual Machine (JVM). Der Name steht für „Scalable Language“, weil die Sprache dafür entworfen wurde, mit den Anforderungen der Benutzer zu wachsen: Sie eignet sich für alle Aufgaben vom kleinen Skript bis zur Unternehmensapplikation.

Entstanden ist Scala an der Schweizer Hochschule EPFL unter Leitung von Professor Martin Odersky, der mit seinem Team seit 2001 an der Entwicklung der Sprache arbeitet [1]. Die Aufmerksamkeit für Scala ist in jüngerer Vergangenheit stark gestiegen, etwa durch Projekte wie die Neuentwicklung des Twitter-Backends oder ein Großprojekt der Électricité de France, die einen großen Teil eines 300 000 Java-Zeilen umfassenden Systems neu in Scala entwickelt [2, 3]. Sogar Java-Vater James Gosling sagt, würde er heute eine andere Sprache als Java wählen, wäre es Scala [4]. Der Erfinder von Groovy, James Strachan, geht sogar so weit zu sagen, dass er Groovy wohl gar nicht erfunden hätte, wenn er vor ein paar Jahren schon Scala gekannt hätte [5].

Als kompletter Neuentwurf ist Scala frei von Altlasten und bringt gegenüber Java deutliche Vereinfachungen. Der auffälligste Unterschied zu Java ist wohl, dass einer Variablen im Unterschied zu Java bei ihrer Deklaration kein Datentyp zugewiesen werden muss, obwohl Scala statisch typisiert ist:

```
var abbildung = Map[String, Int]()
```

In Java hingegen muss man schreiben:

```
HashMap<String, Integer> abbildung =
                        new HashMap<String, Integer>();
```

Scala vermeidet diese Redundanz, weil der Compiler aus dem Typ des Objekts auf der rechten Seite einer Zuweisung auf den Typ der Variable auf der linken schließen kann (engl. type inference).

Ein Semikolon am Zeilenende ist nicht nötig. Durch diese und weitere Reduzierungen ist der Quelltext so kompakt und lesbar wie der einiger Skriptsprachen. In der Praxis hat Scala-Quelltext häufig nur ein Drittel der Länge des Java-Gegenstücks.

Installation von Scala

Scala läuft auf allen Systemen, für die es das Java Development Kit (JDK) 1.5 oder neuer gibt. Das Java-Archiv (JAR) mit dem aktuellen Scala bekommen Sie über den Link am Ende des Artikels.

Wenn Sie Scala für alle Nutzer installieren möchten, müssen Sie die Eingabeaufforderung mit Administratorrechten starten. Starten Sie das Installationsprogramm „scala-2.7.5.final-installer.jar“ von dort aus mit dem Befehl

```
java -jar scala-2.7.5.final-installer.jar
```

Es erscheint ein grafischer Dialog, der die nötigen Angaben abfragt und ein Installationsverzeichnis vorschlägt.

Tipp für die Linux-Installation: Setzen Sie einen symbolischen Link mit dem Namen „scala“ auf die jeweils aktuelle Version und verwenden Sie anschließend nur noch den symbolischen Namen.

Es empfiehlt sich, Umgebungsvariablen zu setzen, um Scala von der Kommandozeile aus nutzen zu können. Unter Windows wählen Sie aus dem Start-Menü „Systemsteuerung/System/Erweitert/Umgebungsvariablen“, um die Umgebungsvariable SCALA_HOME hinzuzufügen. Setzen Sie den Wert auf das Installationsverzeichnis. Ergänzen Sie anschließend die Umgebungsvariable PATH um „%SCALA_HOME%\bin“ (ohne die Anführungszeichen).

Unter Linux setzen Sie die Umgebungsvariablen je nach Shell beispielsweise in der Datei ~/.bashrc des aktuellen Benutzers oder global in /etc/profile für alle Benutzer durch Hinzufügen zweier Zeilen:

```
export SCALA_HOME=/pfad/zu/scala
export PATH=$SCALA_HOME/bin:$PATH
```

Wenn Sie nun eine Shell öffnen und scala eingeben, sollte Sie der Scala-Prompt begrüßen.

Erste Schritte

Scala unterscheidet zwischen veränderlichen und unveränderlichen Werten mit den Schlüsselwörtern var wie Variable und val wie Value für konstante Werte. Das zeigt die folgende Sitzung im interaktiven Scala-Interpreter, in der „scala>“ die Eingabeaufforderung kennzeichnet und die anderen Zeilen die Ausgaben des interaktiven Interpreters sind:

```
scala> val nachricht = "Guten Morgen!"
nachricht: java.lang.String = Guten Morgen!
scala> nachricht = "Gute Nacht!"
<console>:5: error: reassignment to val
               nachricht = "Gute Nacht!"
scala> var message = "Good Morning!"
```


© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

```
message: java.lang.String = Good Morning!
scala> message = "Good Night!"
message: java.lang.String = Good Night!
```

Eine Funktionsdefinition erinnert an die aus der Mathematik bekannte Schreibweise: Zum Beispiel wird $f(x) = x^2$ in Scala folgendermaßen geschrieben:

```
def f(x: Int) = x*x
```

Das Schlüsselwort def läutet die Definition ein, gefolgt vom Namen f und der Parameterliste in Klammern. Anders als in Java wird zuerst der Parametername und dann, getrennt durch einen Doppelpunkt, der Typ geschrieben. Diese Schreibweise ist von UML und Programmiersprachen wie Pascal bekannt. Der Ausdruck, der den Wert der Funktion berechnet, steht auf der rechten Seite des Gleichheitszeichens.

Ein explizites return ist ebenso wenig erforderlich wie in der Mathematik; zurückgegeben wird der Wert des letzten Ausdrucks. Dank Typschlussfolgerung braucht man in der Regel keinen Rückgabewert anzugeben. Eine Ausnahme bilden rekursive Funktionen:

```
scala> def fakultaet(x: BigInt): BigInt = if (x == 0) 1 ↗
                                  else x * fakultaet(x - 1)
fakultaet: (BigInt)BigInt
scala> fakultaet(8)
res0: BigInt = 40320
```

Im Beispiel wird hinter der Definition noch der Rückgabewert BigInt angegeben. Die Antwort des Interpreters bedeutet, dass eine Funktion mit dem Namen fakultaet erzeugt wurde, die BigInt als Parameter erwartet und ein Ergebnis vom Typ BigInt liefert.

Wenn eine Funktion mehr als eine Zeile umfasst, wird ihr Rumpf in geschweifte Klammern eingeschlossen. Hat eine Funktion keinen Rückgabewert von Belang, kann das Gleichheitszeichen weggelassen werden, wodurch die Funktion implizit den Rückgabetyp Unit hat, was so viel bedeutet wie „uninteressantes Objekt“. Der Sonderfall void wird auf diese Weise vermieden.

```
scala> def drucken {
     |   println("""You say "hello" \ and I say goodbye.""")
     | }
drucken: Unit
scala> drucken
You say "hello" \ and I say goodbye.
```

Wie der Antwort des Interpreters auf die Methodendefinition zu entnehmen ist, hat die Funktion drucken den Rückgabetyp Unit. Leere Parameterlisten brauchen bei der Definition von Funktionen nicht aufgeführt zu werden, weshalb drucken auch ohne Klammern korrekt ist.

Eine Klasse für sich

Auf den ersten Blick sehen Klassen in Scala ihren Pendants in Java oder C# ähnlich:

```
class Lampe {
  var leuchtet = false
  println("Lampe angelegt")
}
```

Eine Instanz dieser Klasse wird mit new Lampe erzeugt, wobei die in Java nötigen Klammern hinter dem Klassennamen entfallen können. Ein weiterer Unterschied zu Java ist, dass die Instanzvariablen standardmäßig public und nicht protected sind.

Viel größer ist allerdings der Unterschied, dass alles, was im Rumpf der Klasse steht und keine Feld- oder Methodendefinition ist, den primären Konstruktor bildet.

Die Parameterliste des primären Lampen-Konstruktors ist leer, weshalb sie im vorigen Beispiel weggelassen wurde. Soll bereits bei der Erzeugung eines Lampen-Objekts festgelegt werden, ob die Lampe leuchtet oder nicht, müsste der Konstruktor um eine Parameterliste ergänzt werden:

```
class Lampe (an: Boolean) {
  var leuchtet = an
  println("Lampe angelegt")
}
```

Die Zuweisung von Konstruktorparametern an Instanzvariablen ist lästige Schreibarbeit – und in Scala typischerweise überflüssig. Wenn einem Konstruktorparameter var oder val vorangestellt wird, erzeugt der Compiler automatisch ein veränderliches beziehungsweise unveränderliches Feld:

```
class Lampe(var leuchtet: Boolean)
  val l = new Lampe(false)
  if (l.leuchtet) println("Lampe brennt.")
  else println("Lampe ist aus.")
```

Wenn die Klasse wie im Beispiel ohne Rumpf definiert wird, kann man sich die geschweiften Klammern sparen.

Die Definition weiterer Konstruktoren ist möglich, wobei alle Hilfskonstruktoren den primären Konstruktor aufrufen müssen.

Konstruktoren sind spezielle Methoden mit dem Namen this. Folgende Klasse hat einen Hilfskonstruktor mit leerer Parameterliste, der den primären Konstruktor aufruft und ihm abhängig von der Uhrzeit true oder false übergibt:

```
import java.util.Calendar._
class Lampe(var leuchtet: Boolean) {
  def this() = this(Calendar.getInstance
                    .get(Calendar.HOUR_OF_DAY) >= 18)
}
```

Lampen-Objekte, die um oder nach 18 Uhr erzeugt werden, werden bei Verwendung dieses Konstruktors automatisch eingeschaltet.

Beachtenswert ist in dem Beispiel die import-Anweisung, die mit dem Platzhalter _ nicht nur die Klasse Calendar, sondern zusätzlich auch ihre sämtlichen öffentlichen Elemente wie die Konstante HOUR_OF_DAY importiert. Wegen dieses Imports bräuchte vor dem Aufruf von getInstance() ebenso wenig ein Klassenname zu stehen wie vor der Konstanten HOUR_OF_DAY. Er steht dort aber zwecks besserer Verständlichkeit.

Objekte ohne Klasse

Statische Klassenelemente wie die Methode getInstance der Java-Klasse Calendar gibt es in Scala nicht, weil das dem Prinzip strenger Objektorientierung zuwiderliefe.

Die Scala-Antwort auf statische Elemente sind … Objekte – und zwar sogenannte Singletons (Einzelstücke). In Scala können Objekte nicht nur als Instanzen einer Klasse erzeugt, sondern auch direkt deklariert werden. Zur Umsetzung des Singleton-Entwurfsmusters sind deshalb keine Tricks nötig.

Singleton-Objekte dienen zum Beispiel als Einstiegspunkt in eine Anwendung. Statt wie in Java eine Klasse mit einer statischen Methode main() zu definieren, wird direkt ein Anwendungsobjekt deklariert, das eine main-Methode enthält:

```
object Anwendung {
  def main(args: Array[String]) {
    println("Anwendung läuft")
  }
}
```

Wenn dieses Objekt in der Quelltextdatei „Anwendung.scala“ definiert wurde, kann man es in der Shell mit

```
scalac Anwendung.scala
```

in Java-Bytecode übersetzten. Ausgeführt wird die erzeugte .class-Datei mit

```
scala Anwendung
```

Die von Java bekannte Regel, dass die Datei so heißen muss wie die Klasse (oder in diesem Fall das Objekt), gibt es in Scala nicht. Es gehört jedoch zu den guten Gepflogenheiten, trotzdem so zu verfahren.

Singletons, die den gleichen Namen wie eine Klasse tragen, in demselben Paket und derselben Datei definiert sind, heißen Companion-Objekte. Java-Programmierer können sich diese Objekte als Zuhause für statische Methoden und Felder vorstellen. Companion-Objekte stellen häufig Fabrikmethoden bereit, die Objekte der zugehörigen Klasse erzeugen. Ein Beispiel dafür ist das Objekt Map, das Objekte der Klasse Map erzeugt:

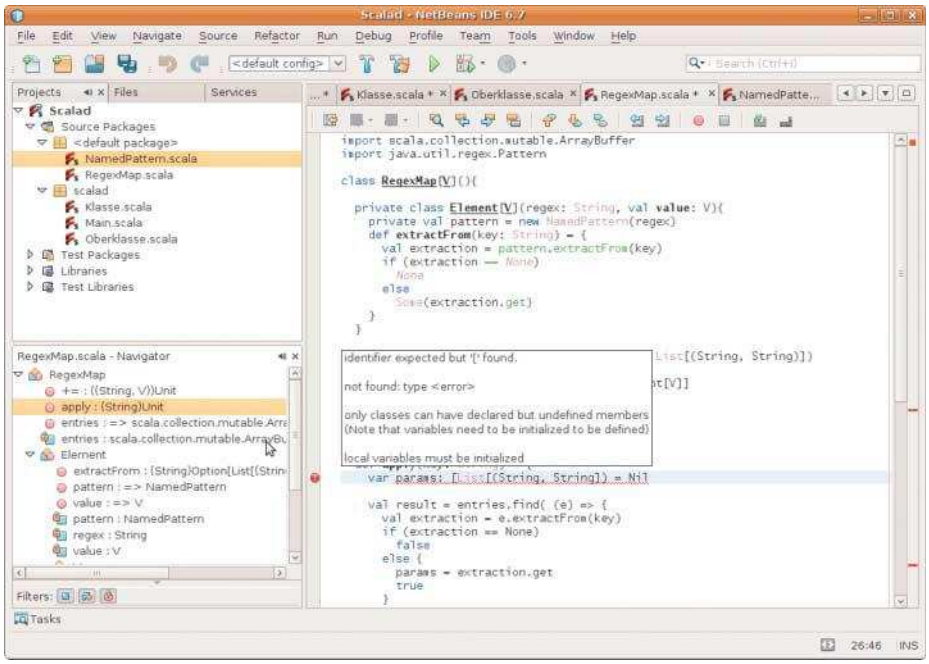
```
Map("H" -> 0.09, "He" -> 0.18, "Li" -> 0.53)
```

In diesem Beispiel wird eine Methode des Map-Objekts aufgerufen, die eine Instanz der Map-Klasse erzeugt. Runde Klammern hinter einem Objekt bedeuten nämlich den Aufruf der Methode apply; Map() entspricht demnach Map.apply(). Der Sinn besteht darin, Erweiterungen der Sprache so komfortabel nutzbar zu machen, als wären sie im Kern der Sprache enthalten. Das wird bei einem Vergleich mit Java deutlich, wo man viel umständlicher Folgendes hätte schreiben müssen:

```
Map m = new HashMap();
m.put("H", 0.09);
m.put("He", 0.18);
m.put("Li", 0.53);
```

Die direkte Deklaration von Objekten kommt auch bei Aufzählungen zum Einsatz, weshalb Scala keinen speziellen Aufzählungstyp benötigt. Eine Aufzählung ist ein Objekt, das von der Klasse Enumeration abgeleitet wird:

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Die Entwicklungsumgebung NetBeans unterkringelt syntaktische Fehler und gibt in Pop-up-Fenstern Hinweise zur Behebung.

```
object Richtung extends Enumeration {
  val Norden = Value
  val Sueden = Value
  val Westen = Value
  val Osten = Value
}
```

Oder kurz:

```
object Richtung extends Enumeration {
  val Norden, Sueden, Westen, Osten = Value
}
```

In diesem Beispiel ist Value der Name einer parameterlosen Methode der Klasse Enumeration, die ein Objekt der inneren Klasse Value erzeugt. Der Typ eines Aufzählungswertes in dem Beispiel ist folglich Richtung.Value.

Operatoren

Auch Operatoren sind in Scala kein spezielles Sprachelement, sondern gewöhnliche Methoden, nur mit besonderen Namen.

Das nächste Beispiel definiert eine Klasse für komplexe Zahlen Complex, die eine Methode zur Addition enthält. Diese Methode mit dem Namen + nimmt ein anderes Complex-Objekt entgegen und erzeugt aus der Summe der Real- und Imaginärteile ein neues Complex-Objekt:

```
class Complex(val real: Double, val imag: Double) {
  def +(summand: Complex) = new Complex(
              real+summand.real, imag+summand.imag)
  override def toString = real + " + " + imag + "i"
}
```

Wenn eine Methode mit nur einem Argument aufgerufen wird, können der Punkt vor dem Methodennamen und die Klammern um das Argument entfallen, sodass sich eine „natürliche“ Syntax ergibt:

```
val a = new Complex(1, 3)
val b = new Complex(2, 4)
val summe = a + b
```

Hinter der Kulisse wird die Methode + des Objekts a mit dem Argument b aufgerufen. Das entspricht der Langform a.+(b).

Die allgemeine Methode toString zur Darstellung eines Objekts als Zeichenkette wird in der Klasse Complex überschrieben, was durch das Schlüsselwort override zu kennzeichnen ist. Das soll versehentliches (Nicht-)Überschreiben verhindern. In Java wurde dazu nachträglich die (optionale) Annotation @Override eingeführt.

Das Rechnen mit komplexen Zahlen kann durch ein Companion-Objekt syntaktisch noch weiter reduziert werden:

```
object Complex {
  def apply(real: Double, imag: Double) =
                                  new Complex(real, imag)
}
```

Damit lässt sich eine komplexe Zahl ohne das Schlüsselwort new erzeugen:

```
val summe = Complex(1, 3) + Complex(2, 4)
```

Getter und Setter

Das durch Bertrand Meyer, den Autor der Programmiersprache Eiffel, formulierte „Uniform Access Principle“ besagt, dass alle Dienste, die ein Modul erbringt, in einer einheitlichen Notation verfügbar sein sollen, egal, ob sie durch Speicherung oder Berechnung implementiert sind [6]. Dieses Prinzip setzt auch Scala um, denn parameterlose Methoden lassen sich ohne Klammern aufrufen und sehen deshalb von außen wie Felder aus.

Die folgende Klasse implementiert einen Impuls der Newtonschen Mechanik mit zwei öffentlich zugänglichen Feldern:

```
class Impuls {
  var masse = 0
  var geschwindigkeit = 0
}
```

Auf diese Felder lässt sich in der Form impuls-Objekt.masse zugreifen.

Würde man das Gleiche in Java schreiben, müsste man seinen Code mit Getter- und Setter-Methoden aufblähen, um zu verhindern, dass sich die Schnittstelle nach außen ändert, wenn an die Stelle eines Feldes eine Methode treten soll:

```
public class Impuls {
  private int masse = 0;
  private int geschwindigkeit = 0;
  private int getMasse() {
    return masse;
   }
  private void setMasse(int Masse) {
    this.masse = masse;
  }
  private int getGeschwindigkeit() {
    return geschwindigkeit;
  }
  private void setGeschwindigkeit(int Geschwindigkeit) {
    this.geschwindigkeit = geschwindigkeit;
  }
}
```

Um derart aufgeblähten Code zu vermeiden, bieten Sprachen wie C# oder das kommende Java 7 ein „Properties“ genanntes Konstrukt.

Ähnlich bei Scala: Die Getter-Methode heißt so wie die Variable und die Setter-Methode so wie die Variable mit angehängtem _=.

```
class Impuls {
  private[this] var m = 0
  var geschwindigkeit = 0
  def masse = m
  def masse_=(m: Int) {
    require(m >= 0)
    this.m = m
  }
}
```

Von außen können die Werte immer noch wie bei einem direkten Zugriff auf die Felder gesetzt werden, aber impulsObjekt.masse = 97 ist nun ein Methodenaufruf. Die Methode masse_=(m: Int) stellt sicher, dass der übergebene Wert positiv ist. private[this] besagt, dass der Zugriff auf das Feld m nur innerhalb des jeweiligen Objekts gestattet ist. Das ist ein strengerer Schutz, als bei Java mit private möglich wäre, denn dort können auch andere Objekte derselben Klasse auf private Felder zugreifen.

Hierarchien

Die Vererbung von Klassen funktioniert auf den ersten Blick wie bei Java. Jede Klasse kann von genau einer Oberklasse erben, zum Beispiel Speziell von Allgemein:

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

```
class Allgemein
class Speziell extends Allgemein
```

Eine genauere Betrachtung fördert jedoch Unterschiede zutage: Scala erlaubt im Unterschied zu Java beispielsweise außer abstrakten Methoden auch abstrakte Felder. Damit kann man abgeleitete Klassen dazu zwingen, das abstrakte Feld mit einem Wert zu belegen. In den Fällen, in denen ein abstraktes Feld ausreicht, spart es eine unnötige Methode.

Der größte Unterschied zur Vererbung bei Java sind jedoch Traits, zu Deutsch Charakterzüge. Traits bilden die Grundlage der Code-Wiederverwendung in Scala. Ein Trait umfasst Methoden- und Felddefinitionen und kann durch „Einmixen" in Klassen wiederverwendet werden.

Im Unterschied zur Vererbung, die auf eine Oberklasse begrenzt ist, lassen sich beliebig viele Traits in eine Klasse einmixen. Im Prinzip sind Traits abstrakte Klassen ohne die Beschränkung der Einfachvererbung. Wer jetzt an Mehrfachvererbung denkt, liegt nicht ganz falsch, aber auch nicht ganz richtig, denn das berühmte Diamantenproblem der Mehrfachvererbung schließt Scala durch Linearisierung der ansonsten parallelen Wege zu einer gemeinsamen Oberklasse aus [7].

Definiert wird ein Trait wie eine Klasse, bloß das Schlüsselwort `class` wird durch `trait` ersetzt. Außerdem gibt es keinen Konstruktor, da sich von Traits keine Objekte erzeugen lassen.

Das folgende Beispiel definiert einen Trait zur Beschreibung eines Quaders und einen zur Darstellung einer Position im Raum:

```
trait Quader {
  var breite = 1
  var hoehe = 1
  var tiefe = 1
  def skalieren(faktor: Int) {
    breite *= faktor
    hoehe *= faktor
    tiefe *= faktor
  }
}
trait Position {
  var x = 0
  var y = 0
  var z = 0
  def verschieben(xd: Int, yd: Int, zd: Int) {
    x += xd
    y += yd
    z += zd
  }
}
```

Das Schlüsselwort `extends` mixt einen Trait ein. Wenn `extends` bereits für die Ableitung einer Klasse verwendet wird oder weitere Traits verwendet werden, verkettet man die Mixins mit dem Schlüsselwort `with`. Durch das Einmixen werden die Felder und Methoden der Traits Teil der Klasse:

```
class Koerper extends Quader with Position
val k = new Koerper
k.skalieren(2)
k.verschieben(-1, 4, 3)
```

Funktionale Programmierung

Außer dem objektorientierten Paradigma unterstützt Scala auch das funktionale. Die Idee der reinen funktionalen Programmierung ist es, ein Programm ausschließlich mit Funktionen zu beschreiben. Wie in der Mathematik bilden Funktionen Eingabewerte frei von Seiteneffekten auf einen Wert ab. Berechnungen lassen sich dadurch gut auf viele Prozessoren verteilen, ohne dass es zu Konflikten bei gleichzeitiger Änderung von Werten kommt [8].

Ohne Seiteneffekte lässt sich leichter die Korrektheit eines Codes überprüfen. Typischerweise führt funktionales Programmieren zu sehr kompaktem Code. Es vermag, die eigentliche Funktionalität von technischen Anweisungen wie etwa dem Öffnen und Schließen von Dateien zu trennen.

Im folgenden Beispiel kümmert sich die Methode `fromFile` des Objekts `Source` – und nicht der Programmierer – um das Öffnen und Schließen der Datei „test.txt":

```
import scala.io.Source
Source.fromFile("test.txt").getLines.foreach(
            (zeile) => print(zeile.length() + ": " + zeile)
)
```

`getLines` liefert einen Iterator über alle Zeilen. `foreach` ist eine Methode des Iterators, der eine Funktion übergeben wird, die für jede Zeile der Datei ausgeführt wird. In diesem Falle lautet sie: Gib für jede Zeile die Länge gefolgt von einem Doppelpunkt und dem Inhalt aus. Der Pfeil => kann als „wird abgebildet auf" gelesen werden.

Das Beispiel zeigt, dass Funktionen in Scala Objekte sind, die sich – wie andere Objekte auch – im Programm herumreichen lassen. Deshalb hätte man der Funktion zunächst auch einen Namen zuweisen können:

```
val zeilenmessen = (zeile: String)
                   => print(zeile.length() + ": " + zeile)
```

Weil der Compiler den Typ des Parameters `zeile` wegen des nun fehlenden Kontextes nicht ermitteln kann, muss der Typ `String` angegeben werden. Nun kann man die Funktion `zeilenmessen` an `foreach` übergeben:

```
Source.fromFile("test.txt").getLines.foreach(zeilenmessen)
```

Closures

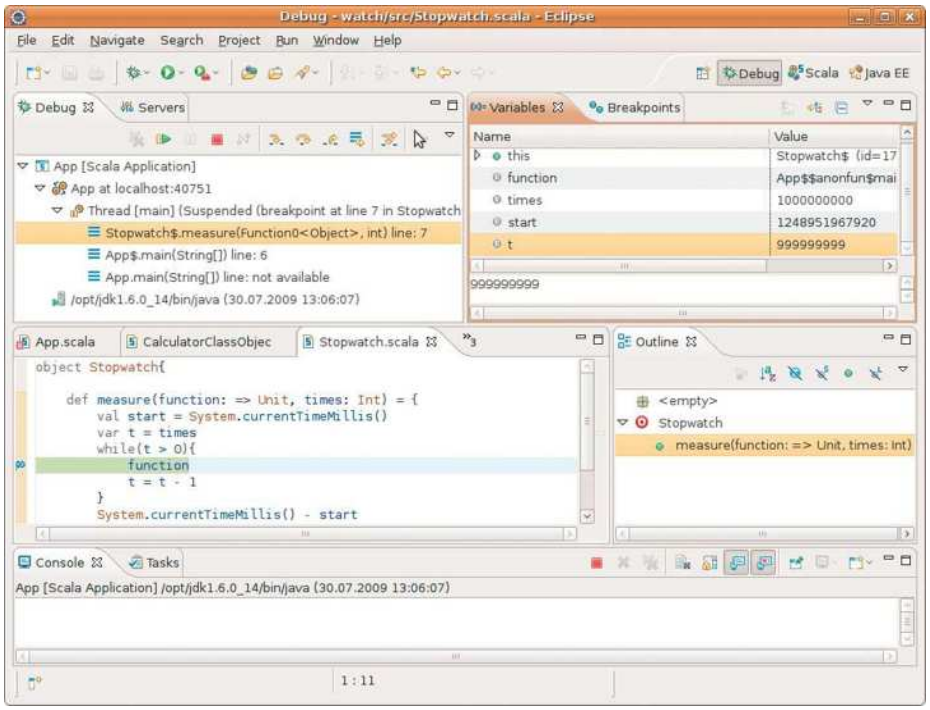
Die Funktion `zeilenmessen` bekommt die für ihre Arbeit nötigen Informationen als Parameter `zeile` übergeben. Aber es ist auch möglich, in einer Funktion auf Variablen zu verweisen, die anderswo definiert sind:

```
var prefix = "Inhalt"
val markieren = (zeile: String) => print(prefix + ": " + zeile)
```

Die unter dem Namen `markieren` gespeicherte Funktion stellt dem übergebenen String den Wert von `prefix` voran und gibt das Ergebnis aus. `prefix` wird der Funktion nicht als Parameter übergeben und ist aus Sicht der Funktion eine freie Variable, wohingegen `zeile` eine gebundene Variable darstellt.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Das Scala-Add-on für die Entwicklungsumgebung Eclipse bringt einen recht komfortablen Debugger mit.

Anzeige

Damit ist die Funktion erst nutzbar, wenn in ihrem Kontext eine Variable prefix definiert ist. Wenn zur Laufzeit ein Objekt dieser Funktion erzeugt wird, wird die freie Variable „eingefangen“ und so der offene Term geschlossen. Dieser Vorgang wird Funktionsschließung (engl. closure) genannt.

Die Scala-Laufzeitumgebung fängt die Variablen ein, aber nicht die referenzierten Werte. Dadurch wirkt sich eine nachträgliche Änderung der Variablen prefix auch auf die Closure aus.

Partielle Funktionen

Außer Funktionen unterstützt Scala funktionale Programmierung durch weitere Merkmale wie partielle Funktionen. Das sind Funktionen, die nicht auf alle ihre Parameter angewendet werden. Eine Funktion sum wie

```
def sum(a: Int, b: Int, c: Int) = a + b + c
```

nimmt normalerweise alle drei Parameter entgegen und addiert sie. Sie kann aber auch nur auf einen Teil oder sogar keine Parameter angewendet werden, wobei Auslassungen mit dem Platzhalter _ gekennzeichnet werden:

```
val sumPart = sum(1, _:Int, 4)
```

Die Funktion sum wird nur partiell auf ihre Parameter angewendet, nämlich den ersten und den letzten, der zweite Parameter bleibt offen.

Der Scala-Compiler erzeugt daraus eine neue Funktion sumPart, die einen Parameter entgegennimmt und ihn zusammen mit den bereits festgelegten Parametern an die ursprüngliche sum-Funktion übergibt. Die neu erzeugte Funktion kann anschließend mit einem Parameter aufgerufen werden: sumPart(3) ergibt beispielsweise den Wert 8.

Logisch entspricht die partielle Funktion sumPart folgender Definition:

```
def sumPart(x: Int) = sum(1, x, 4)
```

switch off

Zur Fallunterscheidung bietet Java etwa switch/case an. Scalas match-Ausdruck ist allerdings viel mächtiger, weil er sich nicht nur auf primitive Datentypen anwenden lässt.

Folgendes Beispiel vergleicht die Variable parameter mit Zeichenketten und gibt deren Bedeutung zurück. Jeder zu prüfende Fall wird mit case eingeleitet, dem die Beschreibung des Musters folgt. Rechts von => steht ein Ausdruck für den jeweiligen Fall.

```
parameter match {
  case "-r" => "rekursiv"
  case "-sec" => "sicher"
  case param => "Unbekannter Parameter: " + param
}
```

match liefert also im Unterschied zu Java einen Wert, im Beispiel einen String wie „rekursiv“. Ein break, das die Ausführung eines case-Blocks beendet, gibt es nicht. Muster können Variablen, etwa param, enthalten, die in dem Ausdruck auf der rechten Seite verwendet werden können.

Fallweise Objekte

Es können sogar ganze Objektstrukturen aus verschachtelten Objekten in einem Schritt verglichen werden. Voraussetzung für den

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Vergleich von Objektbäumen ist, dass es sich bei den verwendeten Klassen um sogenannte case-Klassen handelt.

Das nächste Beispiel definiert drei dieser case-Klassen als Kinder der abstrakten Klasse Komponente.

```
abstract class Komponente
case class Fenster(kind: Komponente) extends Komponente
case class Feld(kind: Komponente) extens Komponente
case class Blatt() extends Komponente
```

Anschließend wird das Objekt einFenster erzeugt, das ein Feld-Objekt enthält, welches wiederum ein Blatt-Objekt deklariert. Der Mustervergleich mit match findet in der Funktion wasIstDas statt, die als Parameter eine Komponente erwartet.

```
val einFenster = new Fenster(new Feld(new Blatt))
def wasIstDas(k: Komponente) = k match {
  case Fenster() = > "Leeres Fenster"
  case Fenster(Blatt()) = > "Fenter mit Blatt"
  case Fenster(Feld(Blatt()))
                          => "Fenster mit Feld mit Blatt"
  case _ => "unbekannt"
}
println(wasIstDas(einFenster))
```

Das Muster Fenster() passt auf ein Objekt, das mit new Fenster() erzeugt wurde, Fenster(Blatt()) auf eines, das der Struktur new Fenster(new Blatt) entspricht und so weiter. Auf diese Weise können beliebig tief verschachtelte Objektbäume verglichen werden. Die letzte Zeile mit case _ passt auf alle Objekte und entspricht default in einer Java-switch-Anweisung.

Muster lassen sich auch an anderen Stellen wie for-Schleifen vergleichen:

```
val elemente = Map("H" -> 0.09, "He" -> 0.18,
                                        "Li" -> 0.53)
for( (symbol, dichte) <- elemente)
  println(symbol + "\tDichte: " + dichte)
```

führt zu der Ausgabe:

```
H       Dichte: 0.09
He      Dichte: 0.18
Li      Dichte: 0.53
```

Im Beispiel ist (symbol, dichte) ein einfaches Muster mit zwei Variablen, die den Schlüssel und Wert eines Elements aus der Map namens elemente aufnehmen.

Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Behandlung von Ausnahmen:

```
try {
    val f = new File("test.txt")
    // Datei verwenden und schließen ...
} catch {
    case ex: FileNotFoundException
                    => println("Datei nicht vorhanden!")
    case ex: IOException
                        => println("Ein-/Ausgabefehler!")
}
```

Im Unterschied zu Java kennt Scala keine überprüften Ausnahmen (checked exceptions), die eine Ausnahmebehandlung oder Deklaration mit dem Schlüsselwort throws erzwingen. Dahinter steht die Philosophie, dass viele Ausnahmen zur Laufzeit ohnehin nicht mehr sinnvoll behandelt werden können und der Programmierer nicht gezwungen werden soll, seinen Code mit try/catch-Blöcken zu durchziehen. Ausnahmen werden nur noch dort behandelt, wo es sinnvoll erscheint.

Fazit

Scala ist eine mächtige Sprache, die gegenüber Java einige neue Konzepte mitbringt. Diese Konzepte, die kompakte Syntax und die Vermeidung von Sonderfällen machen den Reiz von Scala aus. Programmierer imperativer Sprachen wie Java können zunächst im gewohnten Stil beginnen und nach und nach zum funktionalen Scala-Stil übergehen.

Java-Entwickler gewinnen durch den kompakten Code und die Konzepte der funktionalen Programmierung. Programmierer von Skriptsprachen wie Python oder Ruby profitieren von den Vorzügen der statischen Typisierung wie hoher Performance, besserer Fehlerentdeckung durch den Compiler und die eindeutige Beschreibung von Schnittstellen. Gegenüber Skriptsprachen bringt die statische Typisierung allerdings insbesondere bei generischer Programmierung etwas zusätzliche Komplexität mit sich.

Die Möglichkeiten von Scala können in einen Nachteil umschlagen, wenn die Entwickler im Rausch übermäßig kompakten Code schreiben, der nur noch schwer lesbar ist. Nicht nur für Scala-Programmierer ist in diesem Zusammenhang das Buch „Clean Code“ einen Blick wert [9].

Das Web ist übrigens voll von Informationen rund um Scala. Hintergrundinformationen, Programmierbeispiele und die Sprachreferenz findet man unter www.scala-lang.org. Die Mailingliste wird bei www.nabble.com gehostet (nach „Scala“ suchen). Ein Diskussionsforum finden Sie unter http://scala-forum.org, ergänzend zu [4] ein weiteres Buch über Scala auch online unter http://programming-scala.labs.oreilly.com sowie ein Magazin unter www.artima.com/scalazine. (ola)

Anzeige

Literatur

[1] Martin Odersky, A Brief History of Scala: www.artima.com/weblogs/viewpost.jsp?thread=163733

[2] Twitter on Scala: www.artima.com/scalazine/articles/twitter_on_scala.html

[3] Scala in the Enterprise: www.scala-lang.org/node/1658

[4] Martin Odersky, Programming in Scala, ISBN 0981531601

[5] James Strachan, Scala as the long term replacement for java/javac?: http://macstrac.blogspot.com/2009/04/scala-as-long-term-replacement-for.html

[6] Uniform access principle: http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_access_principle

[7] Diamond-Problem: http://de.wikipedia.org/wiki/Diamond-Problem

[8] Dr. Christoph Dornheim, Funktionsprinzip, Nebenläufige und verteilte Programme mit Erlang, c't 19/09, S. 180

[9] Robert C. Martin, Clean Code, ISBN 0132350882

www.ctmagazin.de/0921182 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

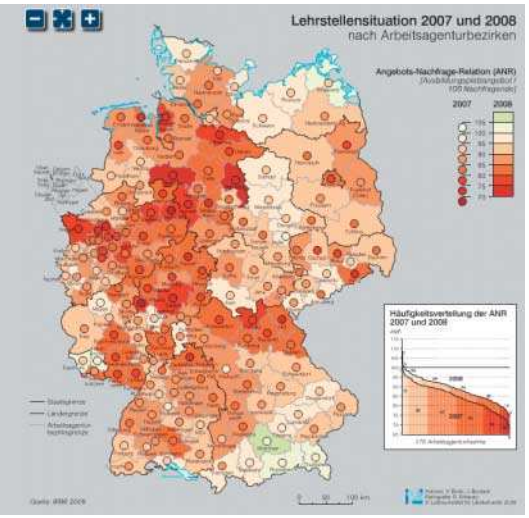
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sichtbar gemachte Statistik

http://aktuell.nationalatlas.de

Fast im Monatstakt veröffentlicht das Leibniz-Institut für Länderkunde im **Nationalatlas** Karten und Grafiken zu Schwerpunktthemen aus Deutschland. Die Objekte der Beobachtung sind weit gestreut: Da geht es etwa um Wanderungsbewegungen zwischen West- und Ostdeutschland, um Fußball oder die Lehrstellensituation. Im Archiv finden sich rund zwei Dutzend Themen aus zurückliegenden Monaten. (uma)



Meme-Verzeichnisse

http://icanhascheezburger.com
http://knowyourmeme.com

Tourist Guy, Songsmith, FAIL, LOLcats, „All Your Base Are Belong to Us“, Star Wars Kid, Rickroll et cetera pp. – gerade ein Neuling im Web dürfte irgendwann mal über ein sogenanntes Meme (deutsch: Mem) stolpern, das jeder andere zu kennen scheint, er selbst aber nicht. Memes können sich um einzelne Begriffe wie FAIL spinnen, die sich im Web-Sprachgebrauch etabliert haben, Videos, wie das des Kinds, das mit einem langen Stab im Stile eines Star-Wars-Kämpfers herumfuchtelt, oder aber Bilder oder Texte.

Memes entwickeln, einmal in die Welt gesetzt, oft eine beachtliche Eigendynamik. Ist ein interessantes Video, ein spannender Text erst einmal ausgemacht, werden diese massenhaft verbreitet. Die Internet-Gemeinde

nimmt sich des Themas dann an und entwickelt es dann weiter. So gibt es etliche überarbeitete Versionen des Videos vom Star Wars Kid. Zum Thema LOLCats gibt es eine Reihe viel besuchter Blogs, etwa **I Can Has Cheezeburger?**.

Um Internet-Neulingen einen Überblick über die mittlerweile zahlreichen Memes zu verschaffen, hat Rocketboom, ein News-Sender, der täglich über die Netzkultur berichtet, die Website **Know Your Meme** gestartet. Etwa 400 Memes erklärt die Site bereits, einige mit eigenen Filmen. (jo)

Ungebetene Anrufer

www.whocallsme.com

Wer Anrufe von einer ihm unbekannten Rufnummer erhält und per Suchmaschine im WWW danach sucht, stößt häufig auf den Verzeichnisdienst **Whocallsme**. Dort tauschen sich Anwender untereinander über lästige Werbeanrufe oder penetrante Meinungsforscher aus.

Die Seite hat ein internationales Publikum; neben deutschen Konsumenten tauschen sich dort vor allem Teilnehmer aus Großbritannien und den USA aus. Das stört nicht weiter, da sich die Einträge nach Rufnummern filtern lassen und im Ausland meist andere Vorwahlen üblich sind. (uma)

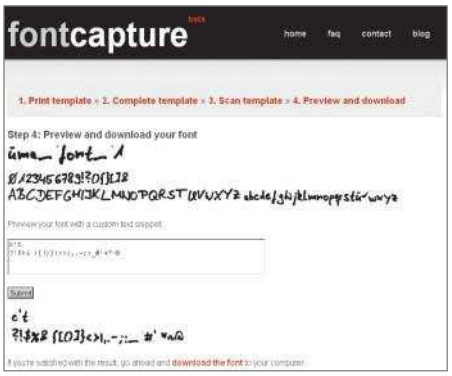
Handschrift am Computer

www.fontcapture.com

Mit **Fontcapture** kann man am Computer erstellten Dokumenten eine persönliche Note hinzufügen, indem man dem Betriebssystem die eigene Handschrift beibringt. Das Tool erstellt eine Truetype-Datei, die sich unter Windows und Mac OS als Schriftart verwenden lässt.

Die Erstellung erfolgt in mehreren Schritten: Zunächst lädt der Anwender eine Vorlage herunter, die die wichtigsten Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen enthält und druckt diese aus. Anschließend trägt er in die Felder die Zeichen handschriftlich ein. Besonders kritisch ist die Einhaltung der Grundlinien – wer hier schlampt, erhält ein unschönes Schriftbild.

Nun ist die Vorlage einzuscannen – in möglichst hoher Auflösung und voller Farbtiefe, um die Buchstaben präzise abzubilden. Dabei darf kein Stäubchen auf der Scanfläche liegen, damit das Tool die Buchstaben korrekt automatisch beschneiden kann. Notfalls sollte man per Bildeditor nacharbeiten, um störende Flecken zu entfernen. Das Ergebnis wird als JPEG- oder PNG-Datei gespeichert und anschließend hochgeladen. Die fertige Datei darf maximal 40 Megapixel groß sein. Das Tool erstellt sofort eine Vorschau, in der man schon einmal prüfen kann, wie das Schriftbild wirkt. Sie verarbeitet aber nicht alle Zeichen, die in der fertigen Truetype-Datei enthalten sind, etwa Umlaute. Die fertige Datei ist dann



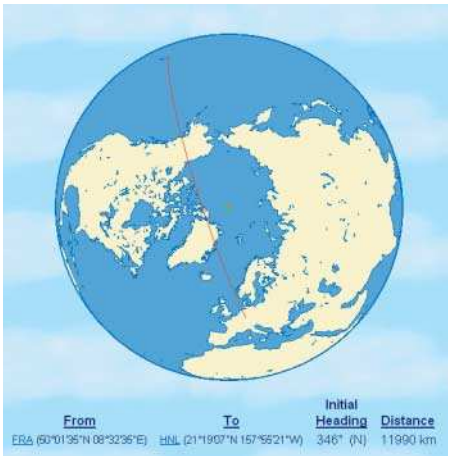
mit wenigen Handgriffen heruntergeladen und installiert. (uma)

Großkreise

http://gc.kls2.com

Haben Sie sich schon einmal gefragt, warum manche USA-Flüge von Europa aus auf derart nördlichen Routen verlaufen, dass man einen Blick auf Grönland erhaschen kann? Die Antwort darauf kennt der **Great Circle Mapper**. Er zeigt die kürzeste Flugroute und die Entfernung zwischen zwei Flughäfen an. Gibt man zusätzlich die Geschwindigkeit ein, erhält man auch die Reisezeit.

Die Seite kann aber noch mehr, beispielsweise einen Entfernungskreis um jeden Flug-



hafen schlagen. Damit lässt sich abschätzen, welche Flughäfen innerhalb der Reichweite eines Flugzeugs liegen. Wer unter Flugangst leidet, sollte sich die ETOPS-Funktion ansehen. Diese stellt dar, welche Ausweichflughäfen zweistrahlige Maschinen innerhalb gegebener Zeiten erreichen können. Selbst auf der Nordatlantikroute ist der nächste Flughafen für Großflugzeuge oft weniger als eine Flugstunde entfernt.

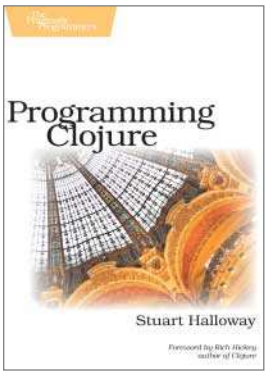
Abgerundet wird das Informationsangebot von einer umfangreichen englischen FAQ, die Fachbegriffe und Berechnungsgrundlagen erläutert sowie Tipps für komplexe Eingaben enthält. (uma)

www.ctmagazin.de/0921190

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

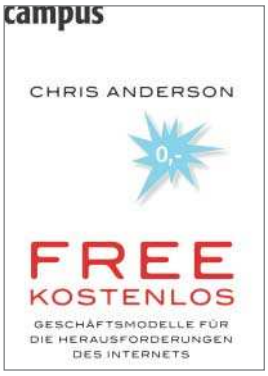
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Raleigh 2009
The Pragmatic Bookshelf
304 Seiten
32,95 US-$
ISBN 978-1-93435-633-3

München 2009
Open Source Press
316 Seiten
39,90 €
ISBN 978-3-937514-86-4



Frankfurt 2009
Campus
310 Seiten
39,90 €
ISBN 978-3-593-39088-8

Stuart Halloway

Programming Clojure

Zwei Trends beherrschen den Programmiereralltag: Java verliert an Bedeutung, doch die Java-Plattform und die Java Virtual Machine (JVM) erschließen sich immer mehr Anwendungsbereiche. Das zeigt sich anhand aktueller Sprachen, die direkt Bytecode für die JVM erzeugen. Wurden bislang lediglich existierende Sprachen zum Beispiel in Form von JRuby oder Jython portiert, treten nun mehr und mehr Neuerscheinungen in den Vordergrund. Dazu gehören Scala, Groovy und eben Clojure. Letztere steht an der Spitze dieser Entwicklung, denn sie bringt eine dynamische funktionale Sprache in Lisp-Tradition auf die JVM, die ursprünglich für das eher statische und objektorientierte Java gedacht war. Wer mit den Konzepten der funktionalen Programmierung nicht vertraut ist, muss also mehr als Syntax lernen, um Clojure gewinnbringend einsetzen zu können.

Halloway weiß das und wendet sich sowohl an Leser, die bereits eine funktionale Sprache kennen, als auch an komplette Neulinge. Alte Hasen lernen schnell die Syntax und den Clojure-Entwicklungszyklus kennen und wie die Integration von Clojure und Java vor sich geht. Dies gilt analog für das Modell der Nebenläufigkeit und die Implementierung von Makros. Anfänger lesen am besten zuerst die Kapitel über die Grundlagen funktionaler Programmierung und typische Lisp-Idiome wie zum Beispiel Sequenzen.

Clojure stehen alle Bibliotheken der Java-Plattform zur Verfügung, aber viele wirken im Zusammenspiel eher unnatürlich. Halloway demonstriert daher reine Clojure-Lösungen für Unit-Tests, den Zugriff auf relationale Datenbanken und für die Realisierung von Webanwendungen.

Es wäre bemerkenswert, wenn nach über 50 Jahren einem Lisp-Dialekt der Sprung in den Mainstream gelänge. Zumindest an guter Literatur dürfte das Projekt nicht scheitern, allein Halloways Buch gibt eine exzellente Einführung in die grundlegenden Konzepte und in die Sprache. Eine digitale Version kann in den Formaten PDF, mobi und epub für 21 Dollar erstanden werden. (Maik Schmidt/fm)

Patrick Lobacher

iPhone OS Webentwicklung

Professionelle Applikationen für WebKit-Browser

Mobile Geräte wie das iPhone müssen mit relativ bescheidenem Bildschirmplatz auskommen. Apples Bestseller bietet in der Horizontalen gerade einmal 320 Pixel, in der Vertikalen 480 – bis zu einem Viertel davon nehmen schon Funktionsleisten wie zum Beispiel Safaris URL- und Navigationsbalken in Beschlag. Den verbleibenden Platz gilt es vor allem bei Webanwendungen möglichst effizient zu nutzen.

Patrick Lobachers Ziel ist daher vor allem, dem Leser die notwendigen Kenntnisse zu vermitteln, wie er das Meiste aus WebKit, Safaris Open-Source-Engine, herausholen kann.

Der Einstieg erfolgt dabei relativ sacht mit einigen Kapiteln, die für das iPhone kompatible Webinhalte beschreiben, den Viewport erläutern und eine Entwicklungsumgebung einführen. Kernstück des Buches sind jedoch die sich daran anschließenden Einheiten: Dort erklärt Lobacher die Verwendung des Frameworks iUI (iPhone User Interface) en détail anhand eines ausführlichen Beispiels. Die JavaScript-Bibliothek ermöglicht es, Webseiten zu erstellen, die die Bedienoberfläche des iPhone nachahmen.

Das geht so weit, dass sogar Orientierungswechsel abgefangen werden können. Weitere Kapitel zeigen, wie Webseiten native iPhone-Applikationen anzusprechen in der Lage sind, etwa um Telefonnummern zu wählen, und wie sich Events und Gesten im Mobile-Safari-Browser ohne iUI behandeln lassen.

Lobacher zeigt außerdem die Möglichkeit auf, via SQLite Daten persistent im Speicher des iPhone vorzuhalten. Einige Tipps zum Umgang mit Videos im iPhone-Umfeld runden das sehr verständlich verfasste Buch ab. Der zweite Teil seiner Ausführungen spricht aber auch diejenigen an, die sich eher als technische Experten verstehen. (Tobias Engler/fm)

Chris Anderson

Free – Kostenlos

Geschäftsmodelle für die Herausforderungen des Internets

Chris Anderson, Chefredakteur des Wired Magazine, gilt als Autorität, wenn es um Geschäftsmodelle im Internet geht. Sein Klassiker „The Long Tail“ (c't 21/07, S. 230) untersuchte den Trend, im Netz mit immer spezielleren Produkten Geld zu verdienen, weil das unendlich lange virtuelle Regal den *Anbieter* praktisch nichts kostet. „Free“ geht noch einen entscheidenden Schritt weiter: zu Produkten und Dienstleistungen, die beim *Kunden* nicht auf der Rechnung stehen.

Ein Transistor in der CPU kostet nur noch 15 Millionstel Cent; die Leistung des Netzes explodiert sogar noch schneller als die der Rechner selbst. Da wird vieles so billig, dass es sich im Grunde genommen gar nicht lohnt, es abzurechnen. Hier sieht Anderson eine Triebfeder, die auch auf Teile der Wirtschaft wirken wird, die mit nichtdigitalen Gütern handeln.

Seine Wirtschaftslehre vom Preis null beleuchtet vor allem die Unternehmensmodelle: Mal zahlt man versteckt, zum Beispiel beim scheinbar kostenlosen Versand. Mal zahlen andere, die eine Premiumversion kaufen, wenn man sich selbst mit der Standardversion begnügt. Oder der Preis besteht in Aufmerksamkeit und entzieht sich damit meist – aber nicht immer, wie Anderson zeigt – der Bewertung in Geldbeträgen.

Wie kann man mit Gratisflügen und mit kostenloser Musik Geld verdienen? Anderson liefert dazu keine blassen Sprüche, sondern spickt sein Buch mit Beispielen konkreter Unternehmen, nennt erstaunliche Zahlen und beleuchtet die Risiken und Chancen für Märkte, die durch Gratisanbieter – scheinbar – zusammenbrechen.

Das gedruckte Buch gibt es hierzulande nicht „for free“ – aber unter www.hyperionbooks.com/free liegt eine kostenlose, wenig gekürzte englische Hörbuchversion. Hier kann man sich auch am lockeren Ton des Originals erfreuen. „We“ und „You“ klingen in der allzu wörtlichen deutschen Übersetzung unschön aufdringlich. (Jörn Loviscach/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit Bleifuß und Köpfchen

Virtuelle Gasgeber, die Electronic Arts' „Need for Speed"-Serie (NFS) die Treue halten, finden sich mit **Shift** wie schon beim Vor-Vorgänger „Pro Street" wiederum auf legale Rennstrecken versetzt. Endgültig vorbei scheinen die von vielen Fans schmerzlich vermissten Zeiten anrüchiger Straßenrennen und unbekümmerten Extremtunings zu sein. Allerdings lösten auch die Verfolgungsjagden, die man als verdeckter Ermittler im 2008 erschienenen „NFS Undercover" erlebte, nicht die erhoffte Begeisterung unter Action-orientierten Fahrspielfreunden aus. Shift sollte vor rennsportlicher Kulisse die wichtigen Komponenten ganz neu anmischen – nämlich Fahrspaß, grafischen Genuss, virtuellen Benzinduft, Geschicklichkeitstraining sowie ein technisch-strategisches Moment.

Als Neueinsteiger im Renngeschäft muss der Spieler sich in verschiedenen Fahrdisziplinen bewähren. Bei Erfolg werden immer anspruchsvollere Turniere freigeschaltet. Er fährt serienahe Straßenwagen, die er für den Renneinsatz aufmotzen darf. Strecken und viele Fahrzeuge tragen die Namen ihrer jeweiligen Vorbilder. Oft müssen Spiele-Publisher zugunsten der Auto-Lizenzen auf ein reizvolles Schadensmodell verzichten – viele Autobauer bestehen darauf, dass ihre Schöpfungen nicht zerknautscht und verbeult erscheinen dürfen. Diese Einschränkung besteht hier glücklicherweise nicht.

Shift beobachtet den Fahrstil des Spielers und verteilt für bestimmte Aktionen Punkte. Wer Gegner wegdrängelt, hat bald seinen Ruf als aggressiver Typ weg. Berührungsfreies Überholen und perfekte Fahrzeugbeherrschung lassen einen Spieler hingegen als präzisen Fahrer gelten. Je nachdem, welchen Ruf er sich erworben hat, warten Einladungen zu speziellen Veranstaltungen: Aggressive Piloten dürfen Autohersteller bei Duellen vertreten. Präzisionskünstler finden Gelegenheit, neue Rundenbestzeiten hinzulegen. Das dabei eingenommene Geld steckt man in die Verbesserung des eigenen Fahrzeugs oder vielleicht gleich in ein neues Auto.

Die Grafik hat sich gegenüber „Undercover" nicht spürbar verbessert – angenehm ist allerdings, dass man nicht mehr ständig in rötlich gleißende (und die Sicht behindernde) Sonnenuntergänge fahren muss.

(Nico Nowarra/psz)

Need for Speed – Shift	
Vertrieb	Electronic Arts, www.electronicarts.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem Xbox 360, PS3, PSP
Hardwareanf.	2,4-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne DRM
Mehrspieler	Internet (16))
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
Sprachausgabe deutsch • USK 6 • 50 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Grübeln mit Gänsehaut

Die Villa Ravenhearst gehört nicht unbedingt zu den Orten, denen man gern regelmäßig einen Besuch abstattet. In dem Anwesen spukt es nämlich. Im vergangenen Jahr bot „Mystery Case Files: Ravenhearst" Gelegenheit, den Geist von Emma aus dem Gemäuer zu befreien. Nun ist jedoch das Gespenst ihres Mörders dem Spieler auf den Fersen; zudem bitten ihn andere Spukgestalten um seine Hilfe. Es bleibt ihm also keine andere Wahl als die **Rückkehr nach Ravenhearst**.

Rückkehr nach Ravenhearst	
Vertrieb	Rondomedia, www.rondomedia.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	1,2-GHz-PC od. Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung erforderlich
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 15 €	

Auch diesmal hat man es nicht mit einem epischen Adventure samt komplexem Rätselgefüge zu tun. Das Spiel bietet vielmehr leichte Knobelkost für zwischendurch – eine Mischung aus kleinen Denkaufgaben, Wimmel-Suchbildern sowie dem Sammeln und Anwenden von Objekten.

In eine Sackgasse kann man praktisch nicht geraten – das Programm unterstützt den Spieler beim Lösen aller Aufgaben. Es gibt eine Tippfunktion, die sich allerdings nicht pausenlos nutzen lässt. Wer sich einen Hinweis abgeholt hat, muss eine Weile warten, bevor der nächste zur Verfügung steht.

Ungewöhnlich für ein Low-Budget-Spiel ist der Aufwand, den die Macher bei der Vertonung betrieben haben. Statt der sonst vielfach üblichen Sprechblasen oder Untertitel gibt es professionell gesprochene Dialoge. Für die Begleitmusik wurde sogar das Deutsche Filmorchester verpflichtet. Das alles kommt der Atmosphäre zugute. Anders als viele durchschnittliche Mitnahme-Adventures legt man auch das zweite Ravenhearst-Abenteuer nicht so schnell aus der Hand.

Die Umgebung im Spiel lässt sich nicht frei erforschen, vielmehr springt man nach traditioneller Manier von einem Schauplatzbild zum nächsten. In vielen Szenarien gibt es allerdings einzelne Objekte, die sich bewegen, sodass das Ganze nicht zu statisch wirkt.

(Nico Nowarra/psz)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Farbenfrohes Heldenfeuerwerk

Bedrohlich wirbelt der in ein Lackkostüm gekleidete Superheld mit einer mehrere Meter langen, rotglühenden Eisenkette herum. Jeder Bösewicht in Reichweite dieses Instruments muss mit schweren Treffern rechnen. Leider hat der wohlmeinende Held dabei übersehen, dass auch einige Fässer mit möglicherweise nicht hitzefestem Inhalt in seinem Aktionsradius herumstehen. Nachdem sich der Staub einer spektakulären Explosion gelegt hat, sind nicht nur die Feinde schwer lädiert, sondern auch der Held pfeift auf dem sprichwörtlichen letzten Loch: Zeit für einen gepflegten Rückzug und die Vorbereitung des nächsten Versuchs.

Bei **Champions Online**, dem Superhelden-Online-Rollenspiel von Namco Bandai (Atari), geht es wild zu. Kämpfe sind eine knallbunte Angelegenheit, geprägt von leuchtstarken Attacken und Explosionen – ganz im Stil amerikanischer Comics. Passend dazu hat man Cel-Shading-Grafik verwendet. Die Teilnehmer bewegen sich somit wie in einem lebendig gewordenen Superhelden-Heftchen.

Wenn es darum geht, eine Spielfigur zu erschaffen, zeigt sich „Champions Online“ flexibler als viele andere Vertreter des Genres. Es gibt 20 verschiedene Gruppen von Fähigkeiten – dabei ist von der Beherrschung des Feuers über den Schwertkampf bis hin zur Kampfkunst à la Fernost für jeden Geschmack etwas dabei. Im Laufe einer Karriere kann sich eine Spielfigur aus dem kompletten Fähigkeitenfundus bedienen. Allerdings lassen sich besonders mächtige Superkräfte nur dann wählen, wenn die Figur sich spezialisiert. Es kann also Alleskönner geben, aber diese beherrschen dann eben ein breites Spektrum vergleichsweise schwacher Fähigkeiten, während ein Spezialist durchschlagende Wunder vollbringen kann.

Die Macher setzen bei diesem Spiel auf ein Abo-Modell: Wer dauerhaft spielen möchte, muss dafür monatlich rund 13 Euro bezahlen. Champions erscheint zuerst nur für Windows-PCs. Eine Umsetzung für die Xbox 360 soll folgen, es ist aber noch unklar, wann sie in den Handel kommt.

(Nico Nowarra/psz)

Champions Online

Vertrieb	Namco Bandai, www.namcobandaigames.eu/de/index/
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem Xbox 360
Hardwareanf.	3-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Account-Aktivierung
Mehrspieler	Internet (serverabhängig)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
Sprachausgabe englisch, Untertitel deutsch • USK 12 • 50 € + Abo-Entgelt (ca. 13 €/Monat)	

Spiele-Notizen

Das servergestützte Rollenspiel **Der Herr der Ringe Online** lässt Teilnehmer ab Herbst in ein neues Zeitalter eintauchen. Nachdem die Helden bislang damit beschäftigt waren, die ersten Vorstöße Saurons aufzuhalten, kommt es mit der nächsten Erweiterung zu den ersten Schlachten des Ringkriegs. Sie heißt „Die Belagerung des Düsterwaldes“ und soll als kostenpflichtiger Download bereitgestellt werden. Der Preis dürfte um die 20 Euro betragen.

Das strategisch gewürzte Online-Rollenspiel **Archlord** steht erneut vor einschneidenden Veränderungen. Bislang war Codemasters in Deutschland für die Betreuung der Server zuständig. 2007 sah sich das Unternehmen schon einmal gezwungen, das Geschäftsmodell von Archlord zu verändern. Damals wurde die Teilnahme am Spiel kostenlos. Jetzt werden die Server zum 2. Oktober an den asiatischen Publisher Webzen abgegeben. Ob der die deutschen Spieler auf sein bestehendes Serverangebot aufteilt oder für sie neue Spielwelten einrichtet, ist noch unklar. Das Angebot soll aber weiterhin kostenlos bleiben.

Der Mehrspieler-Shooter **Battlefield 2** ist selbst vier Jahre nach seinem Erscheinen von vielen Fans noch immer nicht zur Seite gelegt worden. Electronic Arts hat ein dickes Update-Paket für das Spiel bereitgestellt: In dem rund zwei Gigabyte schweren Patch mit der Versionsnummer 1.50 stecken neben zahlreichen Verbesserungen auch einige Dreingaben. So sind die Addons „Euro Force“ und „Armored Fury“ nach der Installation fester Bestandteil des Spiels und müssen nicht mehr extra erworben werden. Verbessert wurde unter anderem die Stabilität unter Windows Vista. Außerdem unterstützt das Spiel nun Widescreen-Monitore. Trickser werden es nach dem Patch schwerer haben – das betrifft vor allem den Einsatz des Mausrades, mit dem sich Fahrzeuge bisher zuweilen über Gebühr beschleunigen ließen.

Gleichzeitig zum Verkaufsstart hat das Mystery-Rollenspiel **Venetica** einen bitter nötigen Patch verabreicht bekommen: Er trägt die Versionsnummer 1.01 und verbessert die allgemeine Stabilität des Spiels. Außerdem haben die Entwickler zahlreiche Flickarbeiten im Detail durchgeführt. Das betrifft Ungereimtheiten in Quests, aber auch Ungenauigkeiten bei der Kollisionsabfrage und andere technische Probleme. Nicht-Spieler-Figuren (NPCs) können nicht mehr durch Wände hindurchsehen, berücksichtigen Höhenunterschiede gegenüber anderen Figuren, reagieren sinnvoller auf Quest-Ereignisse und agieren ganz allgemein glaubwürdiger als bisher. Weite Bereiche des inneren und äußeren Bezirks von Venedig wirken dank höher aufgelöster Texturen weniger grobschlächtig. Die Schnellleiste bietet nach dem Patchen neun statt der bisherigen sieben frei belegbaren Slots.

Gepatcht wurde auch der **Bus-Simulator 2009** von Astragon. Der Softwareflicken mit der Versionsnummer 1.10 bringt zwei neue Busse mit und verbessert das Verhalten der computergesteuerten Verkehrsteilnehmer. Zudem wurden einzelne Probleme gelöst, die die Performance und das Zusammenspiel mit verschiedenen Grafiktreibern betreffen.

www.ctmagazin.de/0921195

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Autosammlung

Wer über 800 Autos und 45 Strecken in ein mobiles Rennspiel packt, muss zwangsläufig Kompromisse eingehen. Kazunori Yamauchi, erklärter Flitzer-Fetischist und Chef von Polyphony Digital, wollte in seinem neuen **Gran Turismo** unbedingt das Fahrgefühl und die Optik der großen Vorbilder auf die PSP hinüberretten. Abgesehen von einigen flimmernden Texturnahtstellen der Testversion gelang dies auch recht ordentlich. Keine andere Rennsimulation für unterwegs verlangt so viel Fingerspitzengefühl im Lenkdaumen. Leider reicht die Rechenleistung der PSP aber nur für drei KI-gesteuerte Gegner.

Auf eine zusammenhängende Solo-Kampagne verzichtet das Spiel. Stattdessen muss man auf jedem einzelnen Rundkurs zunächst gegen die schwächsten KI-Fahrer auf Stufe D antreten, bevor stärkere zur Verfügung stehen. Erst auf Stufe A werden sie zur Herausforderung. Bis dahin dreht man meist mit großem Vorsprung einsam seine Runden und folgt der blauen Ideallinie mit ihren rot eingefärbten Bremszonen.

Für die Siegprämien kauft man sich nach und nach eine ganze Fahrzeugflotte zusammen. Die Wagen unterscheiden sich nicht nur in der Motorleistung, sondern auch im Fahrverhalten. So ist ein Dodge Charger mit seinem Hinterradantrieb auf den staubigen Pisten des Grand Canyon kaum zu bändigen. Gegen menschliche Gegner kann man nur lokal per Wifi-Verbindung antreten. Nicht einmal die Rundenzeiten lassen sich online vergleichen, sodass die Dauermotivation nur vom Pokémon-artigen Sammeltrieb nach neuen Edelkarossen aufrechterhalten wird. Hier wurde einiges Potenzial verschenkt. (hag)

Gran Turismo	
Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PSP
Mehrspieler	4 lokal Wifi
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 0 • 41 € (UMD, PSN)	

Rocker-Party

Eigentlich ist das Genre der Musikspiele mit ihren Plastik-Gitarren und -Schlagzeugen spielerisch ausgereizt. Statt **Guitar Hero 5** mit Firlefanz aufzublasen, beschränkte sich Neversoft im Wesentlichen darauf, die teilweise nur rudimentär implementierten Ideen des Vorgängers zu vervollkommnen. Jeder Spieler kann nun sein Instrument frei wählen, selbst vier Sänger, Gitarristen, Bassisten oder Schlagzeuger sind erlaubt. Mitspieler können im Party-Modus jederzeit in einen laufenden Song einsteigen. Die Präsentation wirkt runder als noch im vergangenen Jahr. Auch die virtuellen Musiker bewegen sich nun passender zu den einzelnen Songs.

Die 85 Lieder decken ein weites Spektrum aus Grunge, Alternative- oder Classic-Rock ab. Metal-Nummern sind nur wenige zu finden, hier greift man besser zur Metallica-Ausgabe. Insgesamt ist die Auswahl recht gelungen und wurde selbst auf dem normalen Schwierigkeitsgrad spielerisch anspruchsvoll instrumentiert. Wer mit Popnummern von Coldplay nichts anfangen kann, springt direkt zu Peter Framptons 13-minütigen "Do you feel like we do".

Einigermaßen brauchbar ist inzwischen auch das Aufnahmestudio für eigene Instrumentalstücke, das zuvor unter immens langen Eingabeverzögerungen und komplizierter Bedienung litt. Von der World-Tour-Disc lassen sich auf der getesteten PS3-Version leider nur 35 Songs importieren, wofür Activision vier Euro verlangt. Es wäre sicherlich wünschenswert, wenn sich zukünftig alle Songs der Vorgänger kostenlos importieren ließen, ähnlich wie Sony dies bei Singstar erlaubt. Immerhin lässt sich der Online-Katalog von World Tour nach einem kostenlosen Update übernehmen.

Bis auf diese kleineren Komplikationen liefert Activision ein handwerklich gelungenes Update ab. Eine kreative Frischzellenkur würde dem Genre der Musikspiele allerdings gut zu Gesicht stehen. (hag)

Guitar Hero 5	
Vertrieb	Activision
Systeme	PS3, Xbox 360, Wii, PS2
Mehrspieler	am selben Gerät / online (4/4)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsche Menüs • USK 0 • 55–70 € (o. Instr.)	

Digitales Denkmal

Wenn so renommierte Firmen wie Viacom, MTV, EMI, Electronic Arts und Apple Corps einen Millionen-Deal ausarbeiten, bleibt wenig Platz für spielerische Experimente. **The Beatles: Rock Band** spielt sich wie zuvor „Rock Band" und „Rock Band 2", mit der Ausnahme, dass hier ausschließlich Beatles-Songs intoniert werden können und es kein Download-Material anderer Bands gibt.

Wer die Karriere der Beatles in dem Spiel noch einmal Revue passieren lässt, meint zwei unterschiedliche Bands vor Augen zu haben: Waren ihre Anfangsjahre von naiven Ohrwürmern wie „I want to hold your hand" geprägt, so wandelte sich 1966 mit dem Rückzug von den Live-Bühnen auch ihr Stil. Mit dem Übergang von „Rubber Soul" zu „Revolver" waren sie nicht mehr die zuckersüße Boy-Group, die Mädchen zu ekstatischen Schreikämpfen verleitete. Erst mit den Rock- und Blues-Elementen der späteren Jahre werden die Beatles dem Titel des Spiels auch gerecht.

Die Auswahl an 45 Stücken konzentriert sich aber nicht auf die spannendere Spätphase der Band, sondern verteilt sich über ihre gesamte Schaffensperiode. In der ersten Hälfte langweilen sich Spieler an Bass, Schlagzeug und Gitarre deshalb allzu schnell. Erst wenn sich die vier Musiker in den Abbey-Road-Studios ins bunte Pepperland träumen, wird der Sound rockiger. Die psychedelischen Bilder bringen sprichwörtlich Farbe ins Spiel und lockern die brav und bieder wirkenden Animationen der Live-Auftritte auf. Doch selbst wenn es bei „Helter Skelter" etwas lauter wird und „I me mine" das Tempo wechselt, halten sich die Herausforderungen an den Plastikinstrumenten in Grenzen. Nur selten durchbricht ein Solo den eingängigen Songaufbau aus Refrain und Strophe.

Spielerisch reizt am ehesten noch der Harmonie-Gesang für bis zu drei Spieler. Electronic Arts bietet die PS3-Version folgerichtig auch mit Singstar-Mikrofonen an. Als hochglanzpoliertes Band-Projekt, das junge Videospieler und alte Beatles-Fans vor dem Fernseher vereinen soll, kann das Spiel aber nur mit rund einem Dutzend seiner Songs überzeugen. (hag)

The Beatles: Rock Band	
Vertrieb	Electronic Arts
Systeme	PS3, Xbox 360, Wii
Mehrspieler	am selben Gerät / online (6/6)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ⊖
Deutsche Menüs • USK 0 • 45–55 € (o. Instr.)	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Coraline

Ein unbeschreibliches Abenteuer

3DPublisher/Koch Media
www.kochmedia.de
Sony PS2/Nintendo Wii
30 € (PS2)/40 € (Wii)
USK: ab 6 freigegeben
ab ca. 9 Jahren
EAN: 5060125483695 (PS2)
5060125483343 (Wii)

Der Film „Coraline" nach dem gleichnamigen Buch von Neil Gaiman erzählt die Geschichte eines Mädchens, das davon träumt, dass ihre Eltern einmal Zeit für sie haben und etwas mit ihr unternehmen. Doch Mutter und Vater sind immerzu kurz angebunden und im Stress. Ganz allein erkundet Coraline die neubezogene Wohnung und entdeckt eine geheime Tür. Die Anderwelt, in die sie führt, scheint auf den ersten Blick wie eine perfekte Kopie ihrer Welt. Nur sind die Farben hier bunter und die Eltern haben endlich Zeit und verwöhnen Coraline mit selbstgekochtem Essen. Erst allmählich bemerkt das Mädchen, dass es in der Anderwelt gefangen ist.

Die gelungene grafische Umsetzung in den hier vorgestellten Spielen für PS2 und Wii lehnt sich eng an den Animationsfilm an – im Unterschied zur Version für Nintendo DS. Positiv ist bei den Versionen für die großen Konsolen auch die Sprachausgabe hervorzuheben, auf die man beim NDS-Spiel verzichten muss. In der PS2- und der Wii-Version hört man die Original-Stimmen aus dem Kinofilm, auch die angenehme Hintergrundmusik passt gut zur Geschichte.

In der Rolle der neugierigen Coraline gehen die Spieler zu Beginn auf Erkundungstour durch die Wohnung. Immer wieder bekommen sie kleine Filmsequenzen gezeigt, die genau erklären, was als Nächstes zu tun ist. Die ersten Aufgaben sind sehr einfach gestaltet und mit vielen Hinweisen und Hilfen versehen. Später wird es schwieriger, etwa wenn Aufgaben eine so kurze Zeitvorgabe haben, dass unzählige Versuche nötig sind, um sie zu lösen. Mit einer Steinschleuder muss man beispielsweise Äpfel im richtigen Reifezustand vom Baum schießen – eine Geduldsprobe für jüngere Spieler, denn wenn man nicht sehr flink reagiert, faulen die Äpfel am Ast. Wer an einer Aufgabe scheitert, kommt mit einem Passierschein dennoch weiter, doch der kostet eine Menge Knöpfe, die man sich durch kleine Fleißarbeiten verdienen muss.

Die 22 Minispiele des Abenteuers sind in ihrem Anspruchsniveau sehr unterschiedlich ausgefallen. Das überfordert kleinere Kinder leicht, während älteren Spielern die einfachen Aufgaben schnell langweilig werden. Mit unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen hätte die ansonsten schön gestaltete Spielumsetzung des skurrilen Films deutlich gewonnen.

(Cordula Dernbach/dwi)

Sophies Freunde – Einmal Lehrerin sein

Auf Klassenfahrt

Ubisoft
www.sophiesfreunde.de
Nintendo DS
40 €
ab ca. 7 Jahren
EAN: 3307211668683

Vier Wochen wird die Spielerin mit ihren Schülern Carma, Rocco, Kiki, Tim, Tommy und Daria im Ferienzentrum „Gebirgsbach" verbringen. Da versteht es sich von selbst, dass auch Unterricht stattfindet, und zwar in Form der beiden Mini-Spiele „Prüfen" und „Arbeit schreiben". Wie im ersten Lehrerinnen-Spiel der Serie sieht man die Schüler im Frontal-Unterricht vor sich sitzen und ruft sie durch Antippen zur Ordnung, sobald sie Faxen machen oder beim Nachbarn spicken. Gleichzeitig gilt es, Fragen vom Typ „Welches Tier legt Eier?" zu beantworten, indem man – je nachdem, ob ein eierlegendes Tier gezeigt wird oder nicht – auf ein Ja- oder Nein-Feld tippt.

Die sechs übrigen Mini-Spiele stellen die Nachmittagsaktivitäten der Ausflügler dar: laufen, klettern, angeln, singen, Zelte aufbauen oder nach Muscheln graben. Alle lassen sich simpel per Stift oder mit kräftigem Pusten ins Mikrofon erledigen. Für den Wettlauf etwa sucht die Spielerin einen Schüler aus und feuert ihn durch Klatschen und Fähnchenschwingen (schnelle Stiftbewegungen nach rechts und links) oder Pfeifen mit der Trillerpfeife (Pusten) an. Zum Angeln wählt sie drei Teammitglieder aus und muss darauf achten, dass jedes von ihnen stets den zum gerade herannahenden Fisch passenden Kescher verwendet. Anfangs sind die Anforderungen minimal, später stören Krebse beim Buddeln und Vögel beim Klettern, sodass die Spielerin fix reagieren muss. Freiwillige Zusatzjobs wie Putzen des Klassenzimmers oder Aufsicht im Schlafsaal bringen Bonuspunkte.

Jeder Tag besteht aus zwei bis drei Missionen mit je zwei oder mehr Mini-Spielen. Kurze Dialoge lockern die stets wiederkehrenden Aufgaben-Reihen auf und deuten eine Art Rahmenhandlung an. Das gelingt nicht immer überzeugend. Da liest man etwa in den Sprechblasen, dass die Kinder einen Bienenstock entdeckt haben. Es folgt die Mission „Honig", die sich aus rennen, klettern, graben und singen zusammensetzt. Einen gewissen Tiefgang erhält das Spiel dadurch, dass die sechs Schüler unterschiedliche Stärken und Schwächen und individuelle Charakterzüge haben – Kiki fürchtet sich leicht, Daria gibt sich kapriziös und Draufgänger Rocco wäre gern Klassen-Chef. Auch eine Schatzsuche sowie der Bau eines Baumhauses bringen Abwechslung ins Spiel. Dennoch sollte die Spielerin einen ausgeprägten Ordnungssinn und einen Hang zur Pflichterfüllung mitbringen, damit die Lehrerinnen-Rolle dauerhaft Spaß macht. (dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

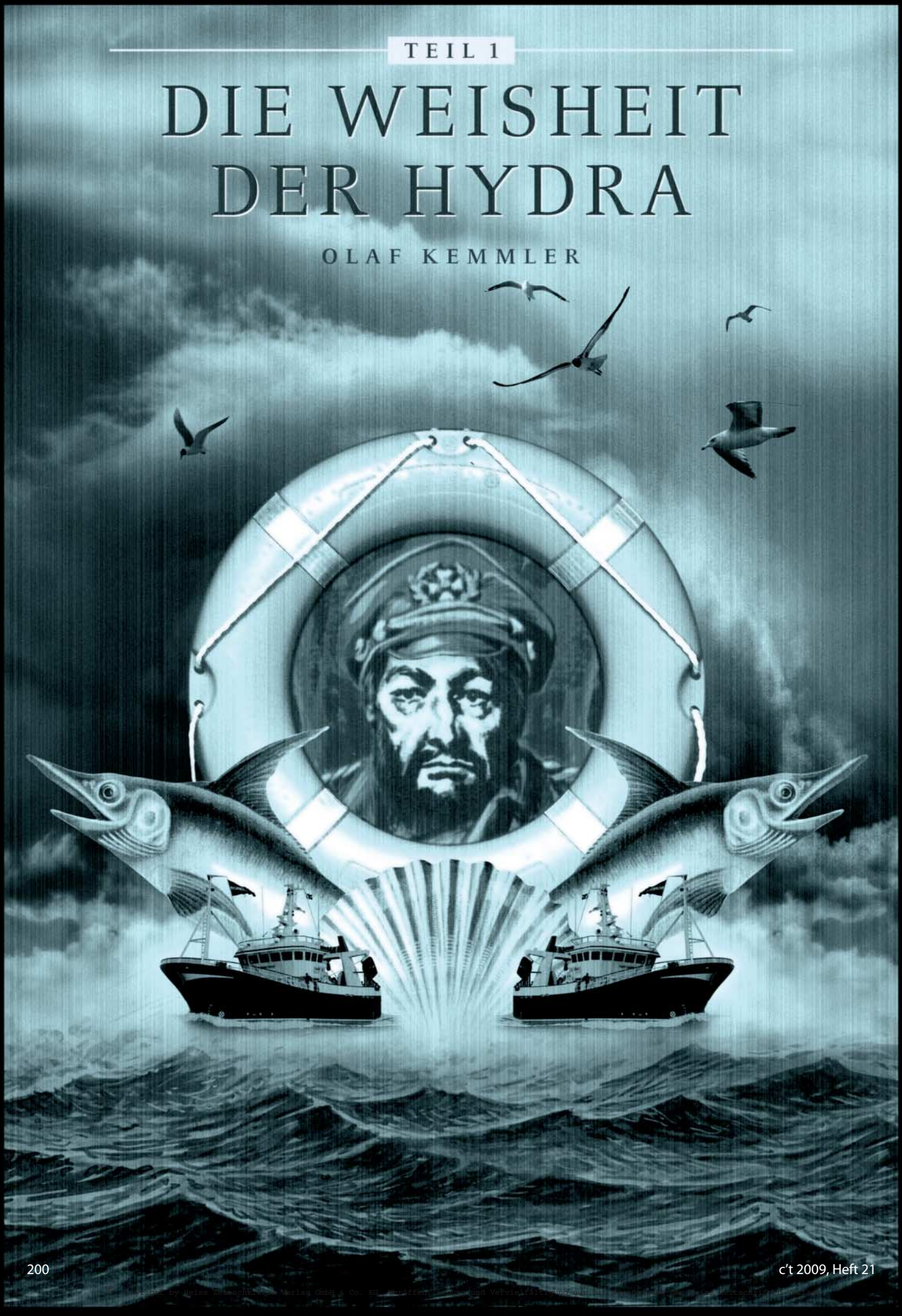
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

TEIL 1

DIE WEISHEIT DER HYDRA

OLAF KEMMLER



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. Reproduktion und Verbreitung nur mit Genehmigung des Verlags.

Einmal mehr unternahm Svenja Nordeck den Versuch, in dem Gesicht des Kapitäns zu lesen. Der Mann kam ihr vor wie ein altes, vergilbtes Buch, das in einem einfachen und doch oft unverständlichen Deutsch geschrieben war. Viele Jahre Seeluft hatten Furchen in sein Gesicht geschnitzt wie ein scharfes Messer in ein Stück Holz.

Kapitän Reinhard Petersen bemerkte die Blicke seiner ersten Offizierin nicht oder ignorierte sie geflissentlich. Er studierte das Hologramm, das den fernen Horizont bis auf zweihundert Meter heranholte. Hinter den unzähligen Schaumkronen tauchte gelegentlich ein Schiff auf, das seinem eigenen nicht unähnlich war. Ein Fischfangschiff der neuesten Generation, dessen Form von der Stealth-Technologie diktiert wurde. Es glich einem Tropfen mit in viele Facetten aufgeteilter Oberfläche. Mit aufgeblähten Segeln konnte es sich genauso über das Wasser bewegen wie auf Tragflügeln. Je nach den Erfordernissen.

„Das kann doch nicht wahr sein", grummelte Petersen leise. Das Stimmorgan des großen, fülligen Mannes war so gewaltig, dass auch ein leises Grummeln die Teetassen im Schrank erzittern lassen konnte. Zumindest behauptete man das in der einen oder anderen Hafenkneipe, aus denen er nach zu viel Bier regelmäßig in hohem Bogen hinausgeschmissen wurde.

„Was ist los?", erkundigte sich Svenja Nordeck. Ihre langen, blonden Haare hatte sie zu einer neumodischen Hochsteckfrisur zusammengebunden. Ihre Uniform tat ein Übriges, um sie androgyn erscheinen zu lassen.

Der Alte sah von dem Hologramm auf und blickte sie an. Seine Augen waren kaum mehr als schmale Schlitze, aus denen aber eine wasserblaue Iris hervorblitzte und von dem Rest einer tief im Inneren verborgenen Glut kündete. Man hatte sie gewarnt, dass Petersen ein alter, verbitterter Mann sei, dem das neue Gesicht der heutigen Seefahrt nicht passte und der viele Freunde auf See verloren hatte. Es war ihr nicht ganz klar, warum ausgerechnet er für diese Mission ausgewählt worden war. Angeblich hatte es seinen Grund. Welcher das auch immer sein mochte, Nordeck hoffte, dass der Alte der Aufgabe noch gewachsen, dass er wirklich der richtige Mann am richtigen Platz war.

„Wir kriegen richtigen Ärger", brummte der Kapitän.

„Welcher Art?", fragte Nordeck und hatte sogleich eine Vermutung: „Die amerikanische Marine?"

Der Kapitän schüttelte den Kopf und sagte nur zwei Worte: „Moses Nweke."

Svenja Nordeck zuckte hilflos mit den Schultern. Vermutlich war sie zu jung, um mit dem Namen etwas anfangen zu können.

„Mein Erzfeind", klärte Petersen sie auf. „Der Afrikaner ist ein eiskalter Bursche. Seit neuestem Kapitän der Karthago. Die haben den modernsten Computer an Bord, den man für Geld kaufen kann. Frau Nordeck, jetzt wird sich zeigen, was Ihre neue Geheimwaffe wert ist." Er blickte sie dabei drohend an. Als ob Nordeck für die Funktion der neuen Technik an Bord verantwortlich wäre. Sie hatte das Herz der Hydra nicht erfunden. Es war nur ihre Aufgabe, es zu „bedienen".

„Machen Sie sich darüber keine Gedanken!", entgegnete Nordeck kühl. „Sie hat alle Tests bestanden. Ohne sie hätten wir erst gar nicht auszulaufen brauchen. Sie ist unsere einzige Chance, auch nur einen einzigen Fisch zu fangen. Wir sind die Pioniere einer Technik, die die Welt nachhaltig verändern wird."

„Neue Technik macht nix als Ärger", meinte Petersen. Demonstrativ oder wirklich nur aus alter Gewohnheit nahm er ein antiquiertes Fernglas zur Hand und blickte hindurch. „Wenigstens navigieren Sie nicht mehr mit einem Sextanten", sagte Nordeck zynisch.

Genau wie die Hydra war die Karthago umringt von einer Handvoll unbemannter Roboterboote, die die Netze auswarfen und den Fang sofort verarbeiteten. Beide Schiffe kreuzten illegal durch den Nordatlantik. Der Fischfang war längst verboten. Die Klimaerwärmung und der maßlose Raubbau an den Früchten des Meeres hatten die Fischbestände dramatisch schrumpfen lassen. Viele Arten einst beliebter Speisefische waren bereits für immer vom Angesicht der Erde verschwunden. Auf keinem noch so appetitlich angerichteten Teller würde man jemals wieder eine Scholle finden; ganz gleich wie exklusiv das Restaurant und wie groß der Geldbeutel des Gastes auch sein mochte. Ausgestorben ist ausgestorben.

Sowohl Petersen als auch Nweke scherten sich einen Dreck darum. Sie waren moderne Seeräuber. Außer der amerikanischen Marine gab es nicht viel, was sie fürchten mussten. Und auch die war kaum mehr als ein Ärgernis, denn man konnte mit ihr verhandeln. Das war nicht immer so gewesen. In den letzten Jahren hatten sich die Spielregeln auf der Erde wieder geändert.

Seit der Hunger in die Welt zurückgekehrt war.

Nicht auf leisen Sohlen hatte er sich zurückgeschlichen, sondern die Menschen am Ende des einundzwanzigsten Jahrhunderts mit einem plötzlichen, massiven Angriff überrascht. Nach einer Häufung von Vulkanausbrüchen, denen man kaum Beachtung geschenkt hatte, verdunkelten Schwefel, Asche und Staub den Himmel; schickten das einfallende Sonnenlicht zurück ins Weltall. Die Bewölkung nahm rascher zu, als es die Computermodelle vorhergesagt hatten. Die Temperaturen fielen wieder, Niederschläge nahmen dennoch verheerende Ausmaße an.

Die zurzeit erfolgreichste Spezies auf der Erde nahm es gelassen. Dazu hatte sie auch allen Grund, denn die modernen, genetisch veränderten Getreidesorten brachten bei viel Regen oder Trockenheit, bei Hitze oder Kälte stets reiche Ernte.

Aber hinter einer Katastrophe steht niemals nur ein einziges Unglück, sondern immer eine Kette. Ausgerechnet im Jahr nach den Vulkanen hatte ein Schimmelpilz eine Resistenz gegen das Fungizid entwickelt, das das genetisch veränderte Getreide selbst produzierte. Die nassen Jahre waren fette Jahre für den Pilz, der die goldenen Felder schwarz und grau färbte. Die Ähren schimmelten unter den Händen der Bauern weg, zerflossen zu einer schleimigen, stinkenden Masse. Fäulnis und Verderben überzogen den Planeten. Unerbittlich, unaufhaltsam.

Jetzt regierte der Hunger die Menschen wieder, wie er es so viele Zeitalter lang getan hatte. Der dunkle Fürst war zurückgekehrt, und man musste wieder seinen archaischen Gesetzen gehorchen. Eines davon besagte, dass einem die reichen Fischschwärme von Morgen scheißegal waren, wenn man heute dem Hungertod ins Auge blicken musste. Der Hunger von heute gab sich mit einem mageren Fang zufrieden, auch wenn das bedeutete, die Erträge von Morgen zu vernichten.

Ohne die modernsten Computer der Welt wäre es nicht einmal mehr möglich, die letzten Schwärme aufzuspüren – so armselig leer waren die Meere geworden. Der schnellste und beste Computer dieser Tage befand sich an Bord der Karthago. Die Allianz aus Indien und China war die einzige Macht auf der Welt, die es vermocht hatte, die Leistungsfähigkeit der Siliziumrechner noch einmal deutlich zu steigern. Heute war es die westliche Welt, die das Nachsehen hatte. Nordeck setzte alle Hoffnung auf die neue Geheimwaffe der Europäer, auf das Herz der Hydra.

„Ich weiß gar nicht, was dieser verfluchte Hundesohn hier oben verloren hat", sagte Petersen und blickte wieder durch das Fernglas. „Sein Gebiet liegt südlich der Kapverden."

„Da wird seine Suche nicht sehr erfolgreich gewesen sein", vermutete Svenja Nordeck. „Bestimmt hat er die gleiche Information über den Kabeljauschwarm wie wir."

Petersen nickte.

Die See war rau. Ein grauer Himmel lag wie ein bleierner Sargdeckel über der ganzen Welt. Die letzte Ortung des Schwarms durch einen Satelliten hatte man vor zwei Tagen machen können. Seitdem verhinderte die dichte Wolkendecke eine weitere Sichtung aus dem Weltraum.

„Wer den besseren Rechner an Bord hat, wird den Schwarm zuerst finden", sinnierte Petersen. Er spielte nervös an dem Fernglas herum. Die Anspannung stand ihm ins Gesicht geschrieben. „Jetzt gilt es die Zuggeschwindigkeit des Schwarms, die Meeresströmung und auch die Wassertemperatur in eine große Formel zu packen und auf das Ergebnis zu warten. Auch die Neigung des Kabeljaus, in kühleren Jahren nicht so weit in den Norden zu wandern, muss berücksichtigt werden. Dass ausgerechnet dieser schwarze Bastard Nweke den besseren Rechner zu seiner Verfügung hat!"

Petersen rief die aktuellen Daten ab. Wetter, Strömungen, Unterströmungen, Temperaturen in den verschiedenen Wasserschichten.

Illustrationen: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Hydra empfiehlt, dass wir weiter auf Kurs bleiben“, sagte die erste Offizierin gelassen.

Am Horizont schossen plötzlich Fontänen in den Himmel. Eine Reihe von Explosionen ließ grau schäumendes Meerwasser aufspritzen.

„Sieben unserer Bojen sind ausgefallen“, meldete Nordeck nach einem Blick auf diverse Hologramme. „Viele der kleinen Robotsonden verstummen ebenfalls. Was geschieht hier?“ Ihre Gelassenheit war mit einem Mal verschwunden, und sie wirkte, als ob sie einen Schlag ins Gesicht bekommen hätte.

„Der wagt es wirklich, uns anzugreifen!“, rief Petersen. „Na warte, der soll uns kennenlernen!“ Er wandte sich an das Schiff: „Hydra! Torpedorohre eins und zwei fluten. Die kleinen Jäger ausschicken!“

Das Schiff antwortete mit einer angenehmen Frauenstimme. „Torpedorohre eins und zwei geflutet. Zwei Gruppen Robotmuränen werden geladen. Zum Abschuss bereit.“

„Feuer!“, befahl der Kapitän mit einer Besessenheit, die seiner ersten Offizierin eine Gänsehaut bereitete. Beinahe ängstlich blickte sie den alten, grimmigen Mann an.

„Ha ha!“, rief Petersen mit einer plötzlichen, jugendlichen Begeisterung. „Noch einmal stürmt, noch einmal, liebe Freunde! Spannt eure Sehnen, ruft das Blut herbei!“

Das mochte ein Zitat gewesen sein. Aber Svenja Nordeck wusste damit nichts anzufangen. Im Moment war ihr Gehirn damit beschäftigt, das Geschehen irgendwie in ein vertrautes Raster einzuordnen. Vergeblich.

Draußen rumste es zweimal kurz. Die kleinen Unterwasserraketen schwärmten aus und machten sich auf die Jagd nach feindlichen Bojen und Sonden.

„Ich verstehe das nicht“, sagte die erste Offizierin. „Warum sprengt er unsere Sonden? Er muss doch wissen, dass wir dann seine zerstören. Es nützt doch niemandem, wenn wir beide taub und blind sind. Das ist nicht sinnvoll!“

Petersen bedachte sie mit einem schiefen Lächeln. Man konnte nicht sagen, ob es gehässig war oder vielleicht doch eine Spur Mitleid enthielt. „Willkommen auf See, Kindchen! Davon hat man Ihnen auf der Uni nichts gesagt, was? Die Reederei wird’s wohl auch lieber für sich behalten haben. Was haben Sie denn geglaubt, wie man in diesen Zeiten Fische fängt? Es gibt immer jemanden, der auch gerne volle Frachträume hätte. Und dieser Nweke ist ein schlauer Bastard, das kann ich Ihnen flüstern. Was er getan hat, war überaus sinnvoll. Aus seiner Sicht jedenfalls.“

„Wo ist sein Vorteil, wenn wir beide den Schwarm nicht aufspüren können?“

Petersen verzog das Gesicht und schüttelte den Kopf. Nach einer Weile ließ er sich schließlich doch zu einer Antwort herab: „Dieser Hurensohn setzt darauf, dass sein Computer besser ist als unserer. Er knallt diesen einen Trumpf auf den Tisch und sorgt dafür, dass es in dem Spiel keine weiteren gibt. Wenn wir beide nichts mehr sehen, sondern uns nur noch vortasten können, kommt es um so mehr darauf an, dass uns der Computer zu der richtigen Stelle hinführt. Wenn alle Sonden ausgefallen sind, entscheidet allein die Leistungsfähigkeit des Rechners. Nach dem großen alten Mathematiker Adam Riese müssen wir also den Kürzeren ziehen und er bekommt die Fische.“

Svenja Nordeck nickte bedächtig. „So weit habe ich nicht gedacht“, gestand sie. „Was ich aber immer noch nicht verstehe, ist die Ruhe, mit der Sie darüber reden. Es geht hier immerhin um den Hunger in Europa.“

„Oder um den in Afrika“, ergänzte der Kapitän.

„Soweit es mich angeht, sehe ich nur die hungernden Kinder in Europa“, sagte Nordeck mit harter Miene.

„Eine zu einseitige Perspektive“, meinte Petersen.

Die Offizierin war verwirrt. Wenn das wirklich seine Ansicht war, würde er dann genug Biss beweisen, um es mit Nweke aufzunehmen?

Wieder gab es am Horizont einige Explosionen.

Petersen lachte, als ob er den Kampf bereits gewonnen hätte. Er griff zum Mikrofon und rief in den Äther hinaus: „Na, wie schmeckt dir das, du Ausgeburt einer schwarzen, treulosen Hündin! Heute wird Karthago noch mal untergehen!“ Er wusste genau, mit welchen Worten er den afrikanischen Kapitän aus der Reserve locken konnte.

„Glauben Sie wirklich, er hört den Funk ab?“, fragte Nordeck.

Eine Stimme aus dem Lautsprecher beantwortete die Frage: „Fahr wieder nach Hause, alter Mann. Diese Fische gehören mir. Ich sehe ihre silbrigen Leiber bereits in meinem Laderaum zappeln. Weißt du übrigens, wer deinen Freund, den alten Kapitän van der Graf, auf den Grund des Meeres geschickt hat? Das war ich. Und ich habe gute Lust, das Gleiche mit dir zu machen!“

Petersens Unterkiefer mahlten aufeinander und ließen die Zähne laut knirschen. Das war wohl eine Neuigkeit für ihn. Offensichtlich rang er mit sich, um den Schmerz seiner Seele zu unterdrücken. Geahnt hatte man es zu Hause immer, dass van der Graf von einem anderen Piraten versenkt worden war. Aber vielleicht log Nweke nur, um sie zu provozieren. Petersen atmete tief durch und rief seine Gefühle wieder zur Ordnung.

„Achtung! Feindliches Schiff richtet Raketenwerfer aus!“, meldete sich die Stimme Hydras zu Wort.

Petersen drückte ein paar Knöpfe. Am Bug öffnete sich der metallene Leib des tropfenförmigen Schiffes und eine Batterie von Hochgeschwindigkeitsraketen kam zum Vorschein. Die Hydra zeigte ihre Zähne. Und die waren durchaus furchteinflößend.

„Tja, wer wird den Schlagabtausch überleben?“, fragte Nweke. „Ich gebe zu bedenken, dass meine Abfangraketen von einem schnelleren Rechner gesteuert werden.“ Die Stimme des afrikanischen Piraten war so überheblich, dass auch Svenja Nordeck ein unwiderstehliches Verlangen verspürte, auf den roten Knopf zu drücken und es drauf ankommen zu lassen. Zu ihrer Überraschung blieb Petersen hingegen kühl.

„Du pokerst mit einem hohen Einsatz“, sprach er ins Mikro.

„Ich kann es mir leisten“, antwortete Nweke. „Das wird ein großartiger Tag für mich. Ich fahre mit einem fetten Fang nach Hause und schicke dich zu deinem alten Freund van der Graf auf den Meeresgrund. Eure Flotte wird Stück für Stück dezimiert und mich wird man als Volkshelden verehren. Sieben Tage lang werde ich feiern und abwechselnd Neptun und Bacchus huldigen! Ich werde gebratenen Fisch essen und gedünsteten in Senfsoße. Wein und Schnaps werde ich saufen und mich von den Frauen verwöhnen lassen.“

„Du wirst dich bekotzen und mit Aids im Blut aus deinem Rausch wieder aufwachen!“, entgegnete Petersen. Er wollte schon zu ein paar weiteren Beleidigungen ansetzen, als sich Hydra wieder meldete.

„Ich schlage einen neuen Kurs vor“, sagte das Schiff. „Drei Grad Steuerbord.“

„Sind weitere Schiffe in der Nähe?“, fragte der Kapitän.

„Ich kann nur einen Frachter orten“, antwortete Hydra.

„Dann können wir ein großes Radarbild riskieren. Wir setzen die Segel und schalten die Motoren ab.“

An den Seitenwänden des Fischfängers wuchsen schlanke Masten schräg in den Himmel. Einige dreieckige Segel entrollten sich automatisch, um den heftigen Wind einzufangen. Die See spuckte wütend grauen Schaum, als die Hydra den Kurs abrupt änderte. Das Wasser schien sich durch ein Schiff nicht zähmen lassen zu wollen. Auf hohen Wellen ritt die Hydra trotzig davon, gefolgt von dem Tross kleinerer Roboterschiffe.

Aus dem Lautsprecher kam ein kehliges Lachen. „Was ist los, du feige Ratte?“, fragte Nweke. „Hast du eingesehen, dass du gegen mich keine Chance hast?“

„Nein“, sagte Petersen. Sein Grinsen konnte man sogar über Funk „hören“. „Ich muss jetzt Fische fangen gehen. Mir fehlt die Zeit, weiter mit dir zu spielen. Vertraue ruhig deinem Computer und bleib auf dem alten Kurs!“

Es kam keine Antwort mehr.

„Der wird sich jetzt bestimmt fragen, ob wir etwas wissen, was er nicht weiß“, vermutete Nordeck.

„Vielleicht wird er einen ersten Zweifel an seinem Bordcomputer haben. Aber es wird nur ein leiser Zweifel sein. Wollen wir hoffen, dass Hydra weiß, was sie tut. Wenn wir mit leeren Frachträumen zurückkehren, wird das sehr bitter für unsere Leute.“

Mit seinen großen Segeln wirkte der Fischfänger wie ein auf dem Wasser gelandeter Vogel, der seine Flügel weit spreizte. Der Wind wehte kräftig und die Hydra machte gute Fahrt. Immer wieder peitschte die Gischt bis hinauf zur Brücke. Erst ein paar Stunden später ließ der Wind nach und das

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Meer glättete sich. Und dann meldeten die übrig gebliebenen Sensoren einen Schwarm Kabeljau. Petersen ließ sofort die Daten des Sonars als Holographie anzeigen.

„Entfernung neunhundert Meter“, verkündete Hydra.

Die kleinen Augen des Kapitäns wurden groß und sein Mund stand vor Anspannung offen. „Was für'n Schwarm!“, staunte er. „So was habe ich das letzte Mal vor vierzig Jahren gesehen. Und der afrikanische Bandit und Mörder ist weit weg. Wie es aussieht, hat sein neuer Hightech-Rechner versagt! Vielleicht war es doch keine gute Idee von ihm, die Sensoren aus dem Spiel zu nehmen. Dieses Bauernopfer war ein Fehler.“ Er griff nach dem Mikro und nahm Kontakt mit den Robotertechnikern auf, deren Arbeitsplatz im hinteren Teil der Hydra lag. Sie kontrollierten den Auswurf der Netze, dirigierten sie an die richtige Stelle und überwachten das Einholen des kostbaren Fangs. Anschließend steuerten sie die automatischen Fischfabriken.

„Haltet euch bereit, Jungs!“, rief der Kapitän euphorisch. „Gleich gibt's einen Haufen Arbeit!“

Von der Brücke aus beobachteten er und seine erste Offizierin, wie die Netze von den Booten abgerollt wurden und sich die Schwimmer verteilten. Auf Petersens Gesicht zeigte sich ein Ausdruck äußerster Zufriedenheit. Nein, es war mehr darin zu lesen. Der Triumph über einen verhassten Gegner ließ die Augen leuchten. Aber schlagartig änderte sich die Miene. Hydra verkündete, dass sich die Karthago auf Tragflügeln rasch näherte. Schaumspuckend flog sie wie eine Furie über das Wasser.

Von einer Sekunde auf die andere glaubte Svenja Nordeck, einen anderen Menschen vor sich zu haben. Als ob plötzlich ein Dämon von ihrem Kapitän Besitz ergriffen hätte. Die Gesichtshaut nahm eine graue Farbe an, die Furchen wurden noch tiefer, unter den Augen zeigte sich eine dunkle Färbung, die vorher nicht da gewesen war, und aus dem Leuchten in den Augen wurde ein böses Funkeln.

Der Schwarm hatte seine Richtung geändert und bewegte sich nun genau auf die Karthago zu. Die Netze folgten automatisch.

„Achtung!“, meldete Hydra und ließ eine Alarmsirene aufheulen. „Feindlicher Raketenbeschuss aus Süd-Ost. Gegenmaßnahmen eingeleitet. Zeit bis zu einem möglichen Abbruch der Verteidigung: fünfzehn Sekunden.“

Am Horizont, dort, wo die Karthago auftauchte, hatte es zweimal kurz aufgeblitzt. Rauchfahnen stiegen schräg in den Himmel. Die Hochgeschwindigkeitsraketen könnten schon im nächsten Augenblick die Hydra in tausend Stücke zerreißen. Es würde nicht einmal etwas übrig bleiben, an das sich auf dem Meeresgrund Korallen ansiedeln konnten. Mit angehaltenem Atem beobachteten Nordeck und Petersen, wie die Raketen am Himmel einen Bogen beschrieben und rasch näher kamen. Es mochten nur wenige Hundert Meter sein, die sie noch von dem Schiff trennten, als sich die Hydra endlich mit dicht aufeinanderfolgenden Salven vieler kleiner Raketen wehrte. Wenigstens zwei davon trafen am Himmel auf die Angreifer. Die Detonationen fanden dicht vor dem Fischfangschiff statt. Unwillkürlich gingen Nordeck und Petersen in Deckung. Kleinere Trümmerstücke prasselten auf die Facetten der Stealth-Hülle herab und erzeugten ein unheimliches Donnern und Dröhnen.

Der Atem der ersten Offizierin ging schnell, als sie sich wieder aufrichtete. Mit aufgerissenen Augen lugte sie über den Rand der Fenster hinaus. Dunkle Qualmwolken verteilten sich gerade in der Luft wie zerrissenes Gewebe. Der Kapitän blieb immer noch ruhig. Ein diabolisches Grinsen zog seine Mundwinkel sogar hoch.

„Das ist kein Theaterdonner, was? Hier draußen ist der Tod real. Ich wette, Sie bereuen es jetzt, diese Reise angetreten zu haben?“

„Derartige Gedanken gestatte ich mir nicht. Ich habe hier eine Aufgabe zu erledigen. Das Herz der Hydra befindet sich in meiner Obhut.“ Aber sie konnte ein Zittern in der Stimme nicht unterdrücken.

Petersen nickte. „Die ersten Bewährungsproben hat Ihre neue Technik bestanden. Und dieser Nweke wird sich fragen, wie Hydra seine tödlichen Babys so leicht vom Himmel holen konnte. Mit welcher Fliegenklatsche hat sie das bloß gemacht?“

„Werden wir einen Gegenangriff starten?“, fragte Nordeck. Petersen zuckte mit den Schultern. „Ich habe keinen Zweifel, dass auch die Karthago Raketen ganz gut abwehren kann. Die Mühe sparen wir uns.“

Die Netze waren schneller als der Schwarm und würden ihn bald eingeholt haben. Nweke hatte seine Maschinen stoppen lassen und ließ gerade ebenfalls die Netze ins Wasser.

„Der will uns den Fang in letzter Sekunde noch streitig machen“, kommentierte Petersen. „So eine stinkende Qualle!“

„Er könnte es sogar schaffen“, sagte Nordeck, nachdem sie die Bewegungen auf dem Hologramm eine Weile studiert hatte.

„Ich lasse mir meinen Fisch nicht mehr wegnehmen! Einer von uns beiden wird diesen Tag nicht überleben, so viel steht wohl fest. Dieser Kabeljau gehört Europa! Nweke wird sich daran die Zähne ausbeißen und dann ersticken.“

„Feindliche Sonden nähern sich unseren Netzen“, verkündete Hydra.

Der Kabeljau bemerkte die Unterwasserroboter des Afrikaners ebenfalls. Wie auf ein stummes Kommando hin änderten Tausende silbriger Fische abrupt die Richtung. Der Schwarm bewegte sich jetzt genau auf Hydras Netze zu.

„Ha!“, rief Petersen schadenfroh aus. In das Mikrofon sprach er: „Das war's dann wohl für dich! Fahr nach Hause und sage deinen Leuten, dass eure Kinder hungern müssen!“

„Wie kann das sein?“, fragte Nweke. „Ihr hättet den Schwarm nicht finden dürfen. Unsere Raketen hätten euch vernichten müssen!“

Svenja Nordeck wunderte sich darüber, dass sich der Afrikaner diese Blöße gab, seine Niederlage eingestand und offensichtlich verzweifelt nach dem Grund fragte.

„Dein chinesisch-indischer Computer ist einen Dreck wert!“, antwortete Petersen gehässig. „Der taugt nur für Spielekonsolen!“

„Ihr könnt keinen Besseren haben!“, sagte Nweke. „Das ist unmöglich!“

Während Petersen befriedigt zusah, wie prall gefüllte Netze mit dem kostbaren Silber der See eingeholt und die Fische auf die schwimmenden Fabriken verteilt wurden, sagte er: „Haben wir auch nicht. Du denkst in zu beschränkten Bahnen!“

„Was ist dann euer Geheimnis?“

„Frag mein Schiff! Es wird dir vielleicht antworten.“ Damit brach das Geplänkel der Kapitäne ab.

Zweiter und letzter Teil folgt im nächsten Heft. c't

© Copyright [illegible] GmbH & Co. KG [illegible]

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In der nächsten c't

Heft 22/2009 erscheint am 12. Oktober 2009 **www.ctmagazin.de**

Netbooks mit Touchscreen

Die Eingabe per Touchscreen soll die Bedienung von Netbooks mit engen Tastaturen und kleinen Touchpads erleichtern. Mit drehbarem Display und Tablet-Funktionen eignen sich einige der Testkandidaten sogar als Zeichenbrett oder Schreibblock und sind dabei günstiger und kleiner als Tablet PCs.

Umsteigen auf Windows 7

Nur noch wenige Tage, dann kommt Windows 7 in den Handel. Unser Crashkurs geleitet Sie durch den Dschungel an Varianten, in denen Windows 7 zu kaufen sein wird, hilft beim Installieren ohne Nebenwirkungen und zeigt, wie man alte Programme dazu bringt, mit dem neuen Windows zu kooperieren.

Farblaserdrucker

Wenn größere Mengen Papier schnell in Farbe bedruckt werden sollen, sind Laserdrucker die beste Wahl. c't klärt, wie viel schneller, schöner, bequemer und leiser die Neuerscheinungen drucken als die bisherigen Modelle.

PC-Monitore im 16:9-Format

16:10 für Computerdisplays, 16:9 für Fernseher – diese seltsame Formattrennung wird immer öfter aufgehoben: 16:9-PC-Monitore locken mit Full-HD-Auflösung, Digitaleingängen, Lautsprechern oder kurzen Reaktionszeiten.

Videos fürs Netz

Die Zeiten verpixelter und verwackelter Webvideos sind passé: Selbst mit günstigen Minicamcordern gedrehte Streifen reichen qualitativ aus, um sie sogar in High Definition auf Videoplattformen vorzuzeigen. c't nimmt Camcorder und Videodienste unter die Lupe.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

heise resale: Unter www.heise-resale.de erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive

Das bringen

Technology Review

Technische Bildung: Woher kommen die Fachkräfte von morgen? Beginn einer fünfteiligen TR-Serie – Teil 1: Vorschule

Was Google plant: Chrome OS soll Microsoft angreifen. Das haben schon viele versucht. Was ist Googles Strategie?

Heft 10/2009 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Storage: Echte oder virtuelle Bänder

Neues Tutorial: iPhone-Programmierung

Bewegtes Web: Silverlight-Tools und -Controls

Bedienschnittstellen: Multitouch-Ansätze ante portas

Heft 10/2009 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS MAGAZIN DER NETZKULTUR

Matthias Huber: Das Spiel mit der Angst. Batman – Arkham Asylum

Stefan Höltgen: Schweine im Weltkrieg – mit „G-Force" machen Jerry Bruckheimer und Disney-Studios das Thema Waffentechnologien kompatibel fürs Kinderzimmer.

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.